

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

E.A.P. DE NUTRICIÓN

**Relación entre actividad física, índice de masa corporal y
porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 11 años de
edad de una institución educativa del distrito de Comas-
Lima 2014**

TESIS

Para optar el título profesional de licenciado en Nutrición

AUTOR

Jhon Wilmer Tucno Matos

ASESORA

Yadira Cairo Arellano

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Celina y Juan, que han estado conmigo en todo momento apoyándome, corrigiéndome, levantándome, creyendo en mí incluso en los momentos en los que yo no lo hacía. A mi hermana Leslie, que a pesar de ser tan diferentes y discutir en ocasiones, siempre está ahí para escucharme y animarme a seguir adelante. A mis abuelitos Domitila y Benito, quienes son como unos segundos padres para mí y quienes siempre han estado tan preocupados por mí como mis padres, quienes me ayudaron a ser la persona que soy hoy en día, a jamás perder la humildad y a quienes llevo siempre presentes. A Diana, quien en estos casi 3 años juntos me ayudó a madurar, a querer, a amar, y que ha estado a mi lado en las buenas y en las malas y que forma parte ya de mi vida y que me anima día a día.

Dedicar este trabajo a una persona muy especial en mi vida, que a pesar de ya no estar presente físicamente conmigo, me enseñó que Dios tiene un propósito para cada uno de nosotros, me enseñó a ser valiente, a pelear, a vivir, a siempre sonreír, a ver el lado bueno de la vida a pesar de sentirnos sumidos en la más oscura noche de todas. Es quien siempre está a mi lado espiritualmente, guiándome, protegiéndome y alentándome a no darme por vencido y querer ser siempre mejor cada día. Gracias por haber formado parte de mi vida.

A mi fiel amigo y compañero, que estuvo conmigo 10 años y quien a pesar de llegar fastidiado a casa y mirarlo de mala cara o no prestarle atención, siempre tenía tiempo para mí, siempre esperando mi regreso, siempre dispuesto a jugar, siempre dispuesto a escuchar. Gracias mi fiel amigo por darme sólo alegrías.

A Dios, por su inmenso amor, por brindarme salud para poder afrontar cada dificultad en mi vida de la mejor manera. Quien jamás me abandonó y es él quien me permite estar hoy aquí presente.

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos a la Ing. Yadira Cairo, que aceptó apoyarme en este proceso y siempre estuvo pendiente en cada etapa del camino, gracias por sus consejos y tiempo brindado; y a quien, debo decir con mucha alegría, considero una excelente profesional, maestra, persona y amiga.

Un agradecimiento al director IE. 2016 “Francisco Bolognesi”, el Dr. Bladimir Abril Armas, a los profesores, padres de familia y escolares de la I.E. por haber accedido tan amablemente a formar parte del estudio y brindarme las facilidades del caso. Un agradecimiento también a la E.A.P. de Nutrición, por haberme facilitado el préstamo de un tallímetro de madera para la realización de mi trabajo de investigación.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	12
II. OBJETIVOS	26
3.1 Objetivo general	26
3.2 Objetivos específicos	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Población de estudio	27
3.3 Criterios de elegibilidad	27
3.4 Método de muestreo y tamaño de muestra	28
3.5 Variables	29
3.6 Técnicas e instrumentos	32
3.7 Plan de procedimientos	34
3.8 Análisis de datos	35
3.9 Consideraciones éticas	37
3.10 Consentimiento informado	37
IV. RESULTADOS	38
V. DISCUSIÓN	53
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES	63
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Operacionalización de variables	30
Tabla N°2: Porcentaje de grasa corporal según sexo y edad en niños de a 11 años de edad	31
Tabla N°3: Distribución porcentual de la muestra según sexo y años de edad de los niños de la I.E. Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	38
Tabla N°4: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC y el sexo de los niños de la I.E. Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	39
Tabla N°5: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal y el sexo de los niños de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	41

Tabla N°6: Distribución porcentual del nivel de actividad física alcanzado en cada ítem del cuestionario por los niños y niñas de la I.E. Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	44
Tabla N°7: Distribución porcentual de la muestra según la actividad física y sexo de los niños de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	45
Tabla N°8: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC y porcentaje de grasa corporal de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	52

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N°1: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC para la edad de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014.	40
Gráfica N°2: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal para la edad de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	43
Gráfica N°3: Distribución porcentual de la actividad física por edades de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014	46
Gráfica N°4: Distribución porcentual de la muestra según el índice de masa corporal y la actividad física de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas-Lima 2014.	48

Gráfica N° 5: Distribución porcentual de la muestra según el
porcentaje de grasa corporal y la actividad física
de los niños y niñas de la I.E. 2016 Francisco
Bolognesi. Comas-Lima 2014.

50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01: Consentimiento informado	72
Anexo N° 02: Cuestionario de actividad física	76
Anexo N° 03: Formato básico, puntaje de cuestionario, mediciones antropométricas (peso y talla) e IMC	77
Anexo N° 04: Formato de medición de los pliegues subcutáneos	78

RESUMEN

Introducción: La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo, mientras que el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunciones en el mundo. Durante el 2008 en el Perú, el 7.8% del total de menores entre 5 y 9 años presentaban sobrepeso. Tener un exceso de peso en la infancia genera un riesgo de padecer cardiopatías, síndrome metabólico, accidentes cerebrovasculares, algunos tipos de cáncer, trastornos alimentarios y diabetes en la edad adulta. **Objetivo:** Determinar la relación entre la actividad física, el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa del distrito de Comas. **Diseño:** Enfoque cuantitativo de tipo observacional, descriptivo, de asociación cruzada y transversal. **Lugar:** Institución Educativa N° 2016 “Francisco Bolognesi” del distrito de Comas. **Participantes:** 128 niños entre 8 y 11 años de edad. **Intervenciones:** Se evaluó el peso, talla e Índice de Masa Corporal (IMC) mediante el programa Who Anthro Plus, mientras que el porcentaje de grasa corporal (PGC) se evaluó mediante la medición del espesor de 4 pliegues subcutáneos con un plicómetro y utilizando la fórmula de Westrate y Deurenberg. La actividad física (AF) se evaluó con el cuestionario del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos-Chile. **Principales medidas de resultados:** Asociación mediante la prueba de Chi-cuadrado de la actividad física con las variables índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal. **Resultados:** Los niños con sobrepeso y obesidad, según su IMC, fueron 25.8 y 27.3%, respectivamente. En tanto, los niños con sobrepeso y la obesidad, según su PGC, fueron 29.7 y 25%, respectivamente. El 58.6% de los escolares encuestados fueron considerados sedentarios, sin diferencia significativa en cuanto al sexo. La prueba de χ^2 mostró relación entre la AF y el IMC ($\chi^2=29.7$ y $OR=8.4$ (3.7-18.9)), entre la AF y el PGC ($\chi^2=37.4$ y $OR=11.6$ (5.0-27.0)), y entre el IMC y el PGC ($\chi^2=84.3$ y $OR=95.4$ (28.6-318.1)). **Conclusiones:** El 53.1% de los escolares presentaron algún grado de exceso de peso, según el Índice de Masa Corporal, mientras que un 54.7% de los niños y niñas presentaron un exceso de grasa corporal. Además, un 58.6% de los escolares fueron considerados sedentarios.

Palabras claves: Índice de Masa Corporal, Porcentaje de Grasa Corporal, Actividad Física.

ABSTRACT

Introduction: Physical inactivity is the fourth most important risk factor of mortality worldwide, while overweight and obesity are the fifth leading risk factor for deaths globally. In 2008 in Peru, 7.8% of all children between 5 and 9 years old were overweight. Having an overweight in childhood creates a risk of heart disease, metabolic syndrome, stroke, some kind of cancers, diabetes and eating disorders in adulthood. **Objectives:** To determine the relationship between physical activity, body mass index and body fat percentage in children 8-11 years old of a school in Comas's district. **Design:** Quantitative Approach observational, descriptive, cross and cross-association type. **Location:** School N° 2016 "Francisco Bolognesi" of the district of Comas. **Participants:** 128 children between 8 and 11 years old. **Interventions:** Weight, height and Body Mass Index (BMI) was evaluated by Anthro Plus Who, while the Percentage of Body Fat (PBF) was evaluated by measuring the thickness of four subcutaneous folds with a caliper and using the Westrate and Deurenberg formula. Physical activity (PA) was assessed with a questionnaire from the Institute of Nutrition and Food Technology, Chile. **Main outcome measures:** Association by χ^2 test of physical activity with the variables body mass index and percentage of body fat. **Results:** Children with overweight and obesity, according to BMI, were 25.8 and 27.3%, respectively. Meanwhile, overweight children and obesity, according to PBF, were 29.7 and 25%, respectively. 58.6% of the students surveyed were considered sedentary, with no significant difference in sex. χ^2 test showed the relationship between PA and BMI ($\chi^2 = 29.7$ and $OR = 8.4$ (3.7-18.9)) between the PA and the PBF ($\chi^2 = 37.4$ and $OR = 11.6$ (5.0-27.0)) between the BMI and PBF ($\chi^2 = 84.3$ and $OR = 95.4$ (28.6-318.1)). **Conclusions:** 53.1% of the students showed some degree of overweight according to the Body Mass Index, while 54.7% of children had body fat excess. In addition, 58.6% of students were considered sedentary.

Keywords: Body Mass Index, Body Fat Percentage, Physical Activity.

I. INTRODUCCIÓN:

Una nueva pandemia recorre el mundo. No contamina, no es trasmisible, y lo que es peor, a pesar de ser visible, no le prestamos atención, acaso porque nos hemos familiarizado con su presencia en las escuelas, calles, transporte público y centros laborales, incluso entre nuestros familiares y amigos. Y sin embargo, el mal se nos revela en toda su dimensión. Es la pandemia del sobrepeso, que hoy afecta en el mundo a mil millones de personas, una quinta parte de los cuales son niños, y el de la obesidad, que ya alcanza a casi 500 millones⁽¹⁾.

Existe consenso generalizado entre los especialistas de que la actividad física es necesaria para el crecimiento armónico y desarrollo integral del niño. La actividad física regular provoca disminución del peso de masa grasa y aumento del peso libre de grasa, muy a menudo sin cambios importantes en el peso corporal. La magnitud de estas alteraciones depende directamente de la frecuencia, intensidad y duración de los programas de ejercicio físico. También actúa sobre los huesos y cartílago de crecimiento favoreciendo su mineralización y adaptando su estructura y composición a las funciones solicitadas⁽²⁾.

Asimismo, la actividad física puede contribuir al desarrollo social de los niños y jóvenes, dándoles la oportunidad de expresarse y fomentando la autoconfianza, la interacción social y la integración. También se ha sugerido que los niños activos pueden adoptar con más facilidad otros comportamientos saludables, como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas, y tienen mejor rendimiento escolar⁽³⁾.

En la Cumbre Mundial sobre la Actividad Física (Berlín, noviembre 1999), los delegados de diferentes países presentaron los resultados de las investigaciones realizadas en todo el mundo sobre las ventajas de la Educación Física y el importante papel que desempeña en el desarrollo de niños sanos y activos, siendo estas algunas de las ventajas de la Educación Física y el Deporte presentadas: incrementa la autoestima y reduce la tendencia a desarrollar comportamientos peligrosos, mejora la salud, previene lesiones y daños derivados de malas posturas, mejora el rendimiento escolar, fomenta la capacidad de concentración y la actitud participativa, entre otras⁽⁴⁾.

La actividad física mejora el metabolismo de la glucosa, reduce la grasa en el organismo y disminuye la tensión arterial; se cree que éstos son los principales mecanismos que reducen el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de diabetes. La actividad física puede reducir también el riesgo de cáncer de colon, pues influye en las prostaglandinas, reduce el tiempo de tránsito intestinal y eleva los niveles de antioxidantes. La actividad física se asocia también a un riesgo menor de cáncer de mama, quizá por sus efectos en el metabolismo hormonal. La participación en actividades físicas puede mejorar la salud musculo esquelética, contener el peso corporal y reducir los síntomas de depresión⁽⁵⁾. Además, la actividad física es uno de los más importantes contribuyentes a la pérdida a largo plazo del tejido adiposo y el manejo de peso^(6,7).

Las directrices dadas por la OMS para niños de 5 a 17 años de edad alientan a niños y jóvenes a participar en actividades físicas que ayuden al desarrollo natural y sean placenteras y seguras. Estas recomendaciones son aplicables a todos los niños y jóvenes, con independencia de su género, raza, etnicidad o nivel de ingresos. Todos los niños y jóvenes deberían realizar diariamente actividades físicas en forma de juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela

y las actividades comunitarias. En el caso de los niños inactivos, se recomienda aumentar progresivamente la actividad hasta alcanzar los niveles indicados a continuación. Los niños deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar actividades vigorosas, en particular para fortalecer los músculos y los huesos, como mínimo tres veces a la semana⁽³⁾.

La evidencia científica disponible con respecto al grupo de niños en edad escolar respalda la conclusión de que la actividad física reporta en general beneficios fundamentales para la salud de niños y jóvenes. Esta conclusión está basada en los resultados de varios estudios, que han observado que el aumento de actividad física estaba asociado a unos parámetros de salud más favorables, y de trabajos experimentales que han evidenciado una asociación entre las intervenciones de actividad física y la mejora de los indicadores de salud. Algunos de los beneficios documentados son: mejora de la forma física (tanto de las funciones cardiorrespiratorias como de la fuerza muscular), reducción de la grasa corporal, perfil favorable de riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, mayor salud ósea, y menor presencia de síntomas de depresión⁽⁸⁾.

La inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial), sólo siendo superado por la hipertensión (13%), el consumo de tabaco (9%) y el exceso de glucosa en sangre (6%). El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunciones en el mundo representando un 5% de la mortalidad mundial ⁽⁹⁾. Aproximadamente 3,2 millones de personas mueren a causa del sedentarismo cada año. Las personas con poca actividad física corren un riesgo entre un 20 y un 30% mayor que otras de morir por cualquier causa⁽¹⁰⁾. Además, la actividad física es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es

fundamental para conseguir el equilibrio energético y el control del peso⁽¹¹⁾.

La inactividad física como problema de salud pública es relativamente reciente, puesto que el desarrollo económico y social de los pueblos es lo que ha llevado a estilos de vida cada vez más sedentarios⁽¹²⁾. A la par del desarrollo tecnológico, los niños se tornan más sedentarios, aumentando la prevalencia de sobrepeso y obesidad en todo el mundo⁽¹³⁾. La actividad física desempeña un papel importante en la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles y disminuye el riesgo de obesidad, actuando en la regulación del balance energético y preservando o manteniendo la masa magra en detrimento de la masa grasa⁽¹⁴⁾.

En la población escolar el sedentarismo pudiese tener mayor importancia, puesto que a esa edad no sólo ocurren cambios fisiológicos, sino que también psicológicos y sociales, que se van moldeando de acuerdo a la conducta del escolar, que en definitiva son los determinantes de los hábitos de vida que trascienden a la adultez⁽¹⁵⁾.

Las formas de medir el sedentarismo se pueden clasificar en métodos experimentales, representados por sistemas que intentan objetivar el gasto energético de una forma directa o indirecta, y no experimentales como lo son las escalas y/o cuestionarios que buscan cuantificar los tiempos destinados a actividades de bajo gasto energético a nivel individual y colectivo⁽¹⁵⁾.

Preocupa que los niños con obesidad, en promedio dediquen casi 4 horas frente al televisor, tiempo que de acuerdo con Loaiza y Atalah, incrementa 1,7 veces el riesgo de desarrollar obesidad⁽¹⁶⁾. Se sugiere tres posibles mecanismos de vinculación de la televisión y la obesidad entre los niños y los jóvenes. Es la

hipótesis de que la televisión: desplaza la actividad física y reduce el gasto energético, aumenta la ingesta de energía alimentaria al comer durante la visualización de los efectos de la publicidad de alimentos, y disminuye la tasa metabólica en reposo durante su visualización⁽¹⁷⁾.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización⁽¹⁸⁾.

Al menos 2,8 millones de personas mueren cada año por sobrepeso u obesidad. El riesgo de padecer cardiopatías, accidentes cerebrovasculares y diabetes crece paralelamente al aumento del índice de masa corporal (IMC). Un IMC elevado aumenta asimismo el riesgo de padecer ciertos tipos de cáncer⁽¹⁹⁾.

Dentro de la población infantil, un subgrupo con riesgo elevado de desarrollar obesidad son los niños en edad escolar. En los niños pequeños, el hogar es su principal ambiente físico y social. Con el paso de los años, el ambiente al que están expuestos se va ampliando y se vuelve más complejo y menos controlado. Las percepciones y decisiones nutricionales, así como de actividad física son afectadas por el ambiente y en los niños en edad escolar están determinadas principalmente por las opciones disponibles en el hogar, la comunidad y la escuela⁽²⁰⁾.

En los menores en edad escolar del Perú, comprendidos entre los 5 y 9 años de edad, los datos del módulo nutricional de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) del 2008 señalan que el sobrepeso comprendía a un 7.8% de los menores⁽²¹⁾.

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador fundamental en estudios epidemiológicos que permite definir sobrepeso y obesidad⁽²²⁾. El uso universal del IMC puede ser expresado por la adopción por parte de la OMS de normas de carácter antropométrico que sirven de referencia en la monitorización y clasificación del crecimiento, desarrollo y estado de salud; esta última asociada con la carencia o el exceso de nutrientes⁽²³⁾. En contraste, el IMC es la sumatoria de la masa grasa y masa magra, siendo imposible conocer la contribución de estos compartimentos cuando el IMC se encuentra por encima o por debajo de lo considerado normal⁽²⁴⁾.

La obesidad infantil se asocia a una mayor probabilidad de muerte y discapacidad prematuras en la edad adulta. El riesgo de la mayoría de las enfermedades no transmisibles resultantes de la obesidad depende en parte de la edad de inicio y de la duración de la obesidad. La obesidad en la infancia y la adolescencia tienen consecuencias para la salud tanto a corto como a largo plazo⁽²⁵⁾.

Existen diversas consecuencias para un niño en etapa escolar que presenta obesidad. El 80% de los casos de diabetes tipo 2, están relacionados con el exceso de peso, además la malnutrición por exceso en la infancia, aumenta la probabilidad de desarrollar síndrome metabólico, hipertensión arterial, enfermedades cerebrovasculares, cardiovasculares (IAM), algunos tipos de cáncer

y apnea obstructiva del sueño, esto sin contar los trastornos de ansiedad, depresión, conductas adictivas y trastornos alimentarios⁽²⁶⁾, lo que lleva a un mayor gasto sanitario y la disminución de la calidad y expectativa de vida.

La obesidad es una enfermedad caracterizada por un cúmulo de grasa neutra en el tejido adiposo superior al 20% del peso corporal de una persona, en dependencia con la edad, la talla y el sexo debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado. La obesidad es un trastorno multifactorial en cuya etiopatogenia están implicados factores genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales, la rapidez con que se está produciendo el incremento de su prevalencia parece estar más bien en relación con factores ambientales⁽²⁷⁾.

En el 2004 se estimó a nivel mundial que aproximadamente el 10% del total de niños en edad escolar tenían exceso de grasa corporal y, con ello, un riesgo aumentando de desarrollar enfermedades crónicas. De estos niños con sobrepeso, una cuarta parte son obesos⁽²⁸⁾.

En relación a la grasa corporal, esta varía a medida que el sujeto crece, según el estadio de Tanner y es dependiente del origen étnico⁽²⁹⁾. Por otro lado, durante el crecimiento y desarrollo, existe una “inmadurez química” de masa magra, dado que esta tiene un menor contenido de potasio, menor densidad y mineralización, y mayor contenido de agua que en adultos⁽³⁰⁾. Por esto, en niños y adolescentes la composición corporal no es constante y, por lo tanto, para su evaluación es necesario usar constantes específicas para la edad y sexo⁽³¹⁾. Existen diferentes métodos para determinar la masa grasa en niños, una de ellas es la estimación del grosor de pliegues subcutáneos (que ha sido frecuentemente utilizada)^(31,32).

La grasa subcutánea aumenta del 10% al nacimiento hasta el 20% a los nueve meses. Posteriormente va disminuyendo según la actividad del niño hasta alcanzar un mínimo a las 6 u 8 años. La cantidad de tejido adiposo está en función del número y tamaño de sus células. Estos parámetros varían durante el crecimiento; el tamaño de las células del tejido adiposo permanece relativamente estable hasta la adolescencia, mientras que el número aumenta paralelamente al crecimiento⁽²⁾.

Una forma de determinar el exceso de peso correspondiente a la grasa corporal es a través del índice de porcentaje graso o porcentaje de grasa corporal. Un modelo bien conocido y ampliamente aplicada para el estudio de la composición corporal en los seres humanos es el modelo de los dos componentes⁽³³⁾. La base del modelo de los dos componentes se deriva de los resultados de análisis de cadáveres⁽³⁴⁾. Estos análisis mostraron que el cuerpo humano se compone de una masa grasa y una libre de grasa (huesos, músculos, el agua y los órganos) la cual es una composición relativamente constante. Las propiedades químicas y físicas, especialmente la densidad, el potasio y el contenido de agua, de la masa grasa y magra, se puede medir o calcular con precisión razonable⁽³⁵⁾. Esto ha permitido a los biólogos y nutricionistas en los últimos cuatro decenios evaluar la composición corporal por una variedad de procedimientos basados ya sea en la densidad total del cuerpo, el potasio corporal total (^{40}K), o el contenido de agua corporal total⁽³⁶⁾.

Es posible determinar la composición corporal utilizando diversas técnicas, estas se dividen en: directas (disección de cadáveres y la biopsia de tejidos, no aplicables a grandes poblaciones de sujetos), indirectas (densitometría, absorciometría de energía dual de rayos X, tomografía computarizada e imagen de resonancia magnética nuclear) y las doblemente indirectas (pliegues cutáneos, peso, talla, impedancia bioeléctrica, entre otros). Muchas de estas técnicas varían

en costo, reproducibilidad, predicción y error para una población de estudio⁽³⁷⁾.

La antropometría es considerada como un método doblemente indirecto que permite la evaluación de la composición corporal de poblaciones de niños, adolescentes, jóvenes y adultos. La predicción del porcentaje graso es posible a través de la combinación de una serie de medidas antropométricas como el peso, la altura, los pliegues cutáneos, los diámetros óseos y perímetros musculares. La antropometría es considerada como un recurso práctico, barato y sencillo y es ampliamente aceptado en la clínica e investigaciones epidemiológicas, por lo que se sugiere su uso en estudios que engloban poblaciones⁽³⁸⁾.

Los pliegues cutáneos son el espesor de una doble capa de la piel y del tejido adiposo subcutáneo. La medición se expresa en milímetros (mm), con una precisión de 0.1 mm. Esto proporciona una estimación de la cantidad de grasa subcutánea, que se correlaciona con una masa total de grasa corporal según la evaluación por densitometría⁽³⁹⁾. Se han publicado varias ecuaciones de regresión⁽⁴⁰⁻⁴²⁾.

Al igual que en adultos, las mediciones de los pliegues cutáneos en los niños dan una estimación del tamaño de la capa de grasa subcutánea. El problema es relacionar esta estimación a una estimación precisa de la masa total de grasa corporal o el porcentaje total de grasa corporal⁽³⁹⁾. Mediciones de los pliegues cutáneos pueden ser de fácil obtención y de forma fiable en los niños; y hay gran cantidad de datos sobre los pliegues cutáneos en niños de un amplio rango de edad⁽⁴³⁻⁴⁵⁾.

Diversas investigaciones han demostrado que la composición corporal y la distribución de la grasa en el cuerpo tienen mayor valor predictivo para conocer el riesgo de enfermedades asociadas a la obesidad^(46,47).

Los estudios realizados en el país acerca del exceso de peso (sobrepeso y obesidad) en los niños en edad escolar son limitados, tanto en prevalencias y tendencias como en factores determinantes e impacto de intervenciones. Estudios como los de Bustamante y cols.⁽⁴⁸⁾, Llanos y cols.⁽⁴⁹⁾ o el realizado por el Instituto de Investigación Nutricional⁽⁵⁰⁾ son algunos de los pocos que le dan una mirada al problema del sobrepeso u obesidad en niños de edad escolar en el Perú.

El Perú, como otros países de la Región, está sufriendo cambios socioeconómicos que están causando una variación en el perfil nutricional de su población. La mayoría de estudios e intervenciones, a nivel nacional, se han enfocado en el estudio de la desnutrición infantil por su relevancia; sin embargo, el sobrepeso y la obesidad son problemas prevalentes e igual de importantes que no se han estudiado en detalle⁽⁵¹⁾. En el Perú, según ENAHO, entre los años 2009-2010 la prevalencia del sobrepeso en Lima Metropolitana en niños de 5 a 9 años fue de 21%, mientras que la prevalencia de obesidad fue de 15%⁽⁵²⁾.

En el Perú, tomando información de la base de datos de la ENAHO en los años 2009-2010 la prevalencia de sobrepeso en niños de 5 a 9 años fue de 14%, mientras que en la obesidad fue de 7%. En tanto, en el año 2011 se determinó que entre los escolares de 5 a 9 años hubo una prevalencia de sobrepeso de 15.5% y obesidad de 8.9%⁽⁵²⁾.

De Hoyo Lora y Sañudo Corrales realizaron un estudio en Sevilla – España⁽⁵³⁾ durante el 2005 y 2006, en donde se evaluaron un total de 211 niños entre 8 y 11 años de dos colegios de educación primaria de la población sevillana de Fuentes de Andalucía. Los niños fueron divididos en función del grado de actividad física, considerándose como activos aquellos que realizaban actividades dirigidas por un monitor al menos tres veces por semana durante una hora cada día. Se evaluó también el peso, talla, pliegues subcutáneos, el porcentaje de masa grasa y el somatotipo. El 34.6% de los niños y niñas eran activos, siendo mayor la cantidad de niños (44.8%) que de niñas (28.7%) que realizaban dicha actividad física monitorizada. Los niños no activos presentaban un IMC mayor que los niños activos (20.08 y 19.51, respectivamente), mientras que las niñas activas presentaban un IMC mayor que las no activas (18.70 y 18.62, respectivamente). Respecto al porcentaje de grasa corporal, tanto en los niños como en las niñas, el grupo que realizaba actividad física monitorizada presentó un menor porcentaje de grasa que el grupo que no lo realizaba (14.85% para niños activos y 16.53% para niños no activos; 21.79% para niñas activas y 22.59% para niñas no activas).

Tovar Mojica y cols. en su estudio realizado en Bogotá – Colombia⁽⁵⁴⁾, durante el 2008, determinaron la asociación entre el sobrepeso con la actividad física y la condición física. Se evaluaron 655 niños varones entre 7 y 18 años, a quienes se les realizó un cuestionario de actividad física, mediciones antropométricas (peso, talla y porcentaje de grasa por impedanciometría) y pruebas de acondicionamiento físico. El estudio mostró que el 17,7% de los niños presentó sobrepeso según IMC y 16,9% presentó valores superiores a 25% de porcentaje de grasa. Se encontró asociación entre el sobrepeso y el bajo desempeño en las pruebas físicas (PACER OR ajustado: 3,7 IC 95%: 1,6-8,3).

Trejo Ortiz Perla María y cols.⁽¹⁰⁾ en su estudio realizado en Zacatecas–México, durante el 2009, trabajaron con 138 madres y sus respectivos hijos en edad escolar. A las madres se les aplicó el cuestionario de actividad física para escolares de 8 a 12 años PAQ-C (denominado Physical activity questionnaire), mientras que a los niños se les tomó las mediciones antropométricas de peso y talla. Los resultados demostraron una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 29,7%, mayor en el sexo masculino, y a partir de los 8 años. En escala de 1 a 5 puntos, los escolares tuvieron una media de actividad física de 2,5 puntos, además de dedicar en promedio tres horas diarias frente al televisor. No se encontró asociación entre la actividad física y el peso corporal en los escolares, pero sí tendencia a la significancia para que los niños con obesidad pasen más horas frente al televisor, que aquellos con peso normal.

Bustamante A. y cols. en su trabajo realizado en el 2007 en Lima⁽⁴⁸⁾, documentó la prevalencia de sobrepeso y obesidad; así como la influencia del nivel de actividad física y del estatuto socioeconómico (ESE) en los valores del índice de masa corporal (IMC) en escolares de 6 a 11 años de edad. Se estudiaron a 4191 niños de instituciones educativas de Lima Metropolitana; hallando que la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 22% y 7% respectivamente. Un 33,6% de los escolares tuvieron un nivel de actividad física muy activo, mientras que los niños moderadamente activos y poco activos fueron 33,9% y 32,9% respectivamente. Los escolares de ESE alto poseen un riesgo mayor de desarrollar sobrepeso u obesidad. La asociación entre el nivel de actividad física y el IMC no resultó significativa en el sexo femenino y masculino, a excepción de los niños moderadamente activos (OR=1,59; CI 95%: 1,27-2,46).

El Instituto de Investigación Nutricional (IIN) en el año 2008 realizó un trabajo en Lima y Callao⁽⁵⁰⁾ evaluando a niños de 3^{er} y 6^{to} grado de primaria. En dicho trabajo se realizaron dos estudios. El primero fue un estudio transversal aleatorio

representativo de Lima Metropolitana y Callao en donde se evaluaron 1583 niños de 80 instituciones educativas mixtas de nivel primario con el objetivo de describir el perfil nutricional de los mismos. En este estudio se evaluaron el peso, talla, porcentaje de grasa corporal, circunferencia y pliegue braquial, circunferencia de cintura y cadera y la actividad física. Los resultados mostraron que el 20,6% de los niños tienen sobrepeso y 15,5% obesidad (mayor en colegios privados y en niños de sexo masculino). Además, en colegios privados existe el doble de obesidad que en colegios públicos (21,6% vs 10,3%). La mitad de los niños realizaban poca actividad física durante el día, siendo más activos los de colegios públicos y los niños de sexo masculino. Se encontró también que el porcentaje de grasa, relación cintura-cadera, circunferencia de brazo y el pliegue braquial aumentaron significativamente a medida que aumentó el nivel de IMC en cada uno de los indicadores. El segundo estudio fue de tipo caso-control, con una sub muestra de niños del primer estudio; los casos (38) fueron niños que presentaron IMC por encima del percentil 95 y porcentaje de grasa corporal alto para la edad y sexo, los controles fueron niños estudiando en el mismo colegio y que tuvieran la misma edad, sexo y un IMC entre 15 y 85 y porcentaje de grasa normal. A los niños se les tomaron medidas de peso y talla, se les hizo un recordatorio de 24 horas de dos días (un día entre semana y otro de fin de semana o feriado) y la medición del gasto energético total a través de un acelerómetro (Caltrac) que se le colocó a cada niño. El estudio mostró que el consumo de los niños obesos es aparentemente menor que en los niños con peso normal, sin embargo el gasto de energía corregido por kilo de peso es mayor en los niños con peso normal vs los niños obesos.

En la tesis realizada por Llanos FK y Cabello E.⁽⁴⁹⁾ durante el 2003, se describe la distribución del índice de masa corporal (IMC) y se determina la prevalencia de obesidad en escolares de 6 a 10 años de edad del distrito de San Martín de Porres-Lima. Se seleccionaron al azar 1636 escolares entre 6 y 10 años de edad de 6 centros educativos estatales del distrito de San Martín de Porres, distribuidos

en cinco grupos etarios. Los resultados de la investigación muestran una prevalencia de sobrepeso de 9,90% y de obesidad de 5,57% en varones, y una prevalencia de sobrepeso de 9,78% y de obesidad de 5,55% en mujeres, sin diferencia estadísticamente significativas entre ambos sexos en la prevalencia de sobrepeso ($p=0.244$) y obesidad ($p=0.234$). El estudio concluye que la población estudiada presenta alta prevalencia de sobrepeso (9,96%) y baja prevalencia de obesidad (5,62%).

II. OBJETIVOS:

- **General:**

- Determinar la relación entre la actividad física, el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa del distrito de Comas.

- **Específicos:**

- Determinar la relación entre la actividad física y el índice de masa corporal de niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa del distrito de Comas.
- Determinar la relación entre la actividad física y el porcentaje de grasa corporal de niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa del distrito de Comas.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal de niños de 8 a 11 años de edad de una Institución Educativa del distrito de Comas

III. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La presente investigación tuvo un enfoque Cuantitativo de tipo descriptivo, transversal y de asociación cruzada.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

La población total fue de 200 niños de ambos sexos entre 8 y 11 años de edad de una Institución Educativa pública del distrito de Comas, Lima – Perú 2014.

3.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD:

Niños entre 8 y 11 años de edad aparentemente sanos que cursaban la educación primaria, en quienes pudo aplicarse las mediciones antropométricas (peso, talla y pliegues corporales subcutáneos) y que aceptaron participar en el estudio, con el consentimiento firmado de al menos uno de los padres.

No se consideraron a niños que presentaron algún problema o enfermedad que pudieron interferir con su actividad física o las mediciones antropométricas realizadas, por ejemplo: vómitos, fiebre, cáncer, invalidez física, niños con Síndrome Down, enyesados, etc.

3.4 MÉTODO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE MUESTRA:

El método de muestreo fue un muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple. Para calcular el tamaño de la muestra se trabajó con un nivel de confianza de 95% y un margen de error estadístico de 5%. El valor de la proporción de escolares con sobrepeso u obesidad se obtuvo por Liria y cols⁽⁵⁰⁾, es decir 20,6% y 15,5% respectivamente (36,1% exceso de peso) La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Z^2 pq + EE^2 N}$$

Dónde:

Z = nivel de confianza

p = valor de proporción que se supone existe en una población

q = 1 – p

N = tamaño de la población

EE = error estadístico

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.361(1 - 0.361) \times 200}{1.96^2 \times 0.361(1 - 0.361) + 0.05^2 \times 200} = 128$$

El tamaño de muestra utilizado fue de 128 niños y niñas entre 8 y 11 años de edad de una Institución Educativa pública del distrito de Comas, Lima – Perú 2014.

3.5 VARIABLES:

Las variables del estudio fueron:

- **Actividad física**

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas⁽⁵⁵⁾.

- **Índice de Masa Corporal**

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos y niños. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2)⁽⁵⁶⁾.

- **Porcentaje de Grasa Corporal**

El porcentaje de grasa corporal (PGC) se entiende como la cantidad total de tejido adiposo corporal expresado en porcentaje (%), en relación al peso de

un individuo⁽⁵⁷⁾.

Tabla 1: Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORÍAS	PUNTOS DE CORTE Y ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Actividad física	Actividad física	Activo* Sedentario*	6 a 10 puntos ≤ 5 puntos	Ordinal
Índice de Masa Corporal	Puntaje Z para Índice de Masa Corporal para la edad y sexo	Obesidad Sobrepeso Normal Delgadez Delgadez severa	> +2 DE > +1 a ≤ +2 DE ≥ -2 DE a ≤ +1 DE ≥ -3 DS a < -2 DE < -3 DE	Ordinal
Porcentaje de Grasa Corporal	Medición de 4 pliegues subcutáneos(bicipital, tricipital, subescapular, supra iliaco)	VER TABLA 2	VER TABLA 2	Ordinal

* Clasificación según el cuestionario de actividad física INTA⁽⁵⁸⁾

Tabla 2: Porcentaje de grasa corporal según sexo y edad en niños de 8 a 11 años de edad.

Porcentaje de grasa corporal	Σ de 4 pliegues subcutáneos (bicipital, Tricipital, subescapular y suprailíaco)	HOMBRES**	8 años	9 años	10 años	11 años
		Bajo en grasa	<13%	<13%	<13%	<13%
		Normal	≥13 a <21%	≥13 a <22%	≥13 a <23%	≥13 a <23%
		Sobrepeso	≥21 a <26%	≥22 a <27%	≥23 a <28%	≥23 a <28%
		Obesidad	≥26%	≥27%	≥28%	≥28%
		MUJERES**				
		Bajo en grasa	<15%	<16%	<16%	<16%
		Normal	≥15 a <26%	≥16 a <27%	≥16 a <28%	≥16 a <29%
		Sobrepeso	≥26 a <30%	≥27 a <31%	≥28 a <32%	≥29 a <33%
		Obesidad	≥30%	≥31%	≥32%	≥33%

**Clasificación según el British Medical Journal⁽⁵⁹⁾

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

ANTROPOMETRÍA

Se realizaron las mediciones de peso con una báscula electrónica portátil marca Soehnle, calibrada, con una capacidad de 130 kilos y una precisión de 100 gramos. La talla se midió con un tallímetro de madera de acuerdo a procedimientos estandarizados internacionalmente, adoptado en la normatividad peruana⁽⁶⁰⁾.

El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó como $\text{peso}/\text{talla}^2$ y el diagnóstico de sobrepeso u obesidad fue dado siguiendo las tablas de referencia para niños de 5 a 19 años (según Z-score)⁽⁶¹⁾.

Las mediciones del espesor de los pliegues subcutáneos se tomaron del lado derecho del cuerpo con un calíper Slim Guide en cuatro sitios: bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco de acuerdo al procedimiento estandarizado⁽⁶²⁾. La estimación del porcentaje de grasa corporal se efectuó utilizando la ecuación de Westrate y Deurenberg⁽³⁹⁾ con la utilización de 4 pliegues cutáneos. Dicha ecuación ha sido desarrollada en población infantil europea y es una de las 2 más frecuentemente utilizada en la literatura. Dicha ecuación fue estudiada en niños chilenos de 2 a 18 años⁽⁶³⁾ en donde se observó que tuvo una muy buena concordancia, en relación al análisis de la grasa corporal mediante densitometría de doble fotón.

Los pliegues cutáneos se midieron en el lado derecho, dando el valor medio de 2 mediciones, pudiendo descartar las claramente erróneas. Las repeticiones no se hicieron pliegue a pliegue, sino tras terminar todos los pliegues incluidos en el estudio, evitando así comprimir la zona. El pliegue cutáneo se tomó con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda (en promedio 1 cm. arriba de la marca realizada previamente), manteniendo el calíper en la mano derecha perpendicularmente al pliegue y abriendo la pinza unos 8 cm. Se elevó la capa de piel y su tejido adiposo subyacente en la zona señalada, efectuando una pequeña tracción hacia afuera para que se forme bien el pliegue y queden ambos lados paralelos, y se mantuvo hasta que terminó la medición. La lectura se efectuó aproximadamente 2 segundos después de colocar el plicómetro, cuando se enlentece el descenso de la aguja. Se leyó la medición del plicómetro al 0.1 mm más cercano. Una vez tomada la medición, se retiró suavemente el plicómetro, abriendo sus astas, sin dejar de sujetar el pliegue con la mano izquierda para evitar daños a los escolares⁽⁶⁴⁾.

ENCUESTA

Para la recolección de datos generales se aplicó una encuesta que contenía los siguientes ítems: nombres y apellidos, edad, sexo, grado, sección y fecha de nacimiento.

Para evaluar la actividad física se utilizó el cuestionario del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)⁽⁵⁹⁾ el cual evalúa la actividad física del niño, especialmente en los obesos y ha sido utilizado también en estudios poblacionales para evaluar hábitos de actividad física en escolares de 6 a 16 años^(65,66). El cuestionario tuvo el propósito de evaluar la actividad física habitual de un niño o adolescente durante la semana (lunes a viernes). Las actividades del

fin de semana no se consideran por ser muy irregulares (según los autores), excepto las actividades deportivas. La encuesta fue evaluada por entrevista a cada estudiante.

El cuestionario contenía 5 categorías: 1. Horas diarias acostado. 2. Horas diarias de actividades sentadas. 3. Número de cuadras caminadas diariamente. 4. Horas diarias de juegos recreativos al aire libre y 5. Horas semanales de ejercicios o deportes programados. Cada categoría tuvo un puntaje de 0 a 2, de tal forma, que el puntaje total va de 0 a 10. El punto de corte óptimo del puntaje de actividad física para detectar a los niños sedentarios y activos (según el cuestionario INTA) fue de 0-5 y de 6-10 respectivamente.

3.7 PLAN DE PROCEDIMIENTOS:

Se realizaron los trámites administrativos con la Institución Educativa, a fin de informar al director, subdirector y docentes acerca del trabajo que se realizaría en las instalaciones con los escolares del nivel primario con edades comprendidas entre 8 y 11 años y de esta manera se tuvo la facilidad de acceso y aplicación del cuestionario de actividad física y mediciones antropométricas. En segunda instancia se solicitó la lista de alumnos matriculados y mediante un muestreo aleatorio al azar se identificó a la muestra que formó parte del estudio. Una vez obtenido a los posibles participantes se les informó acerca del estudio y luego se distribuyó el formato de consentimiento informado que fue firmado por al menos uno de los padres del escolar. Además, se tuvo una reunión con los padres de familia de los escolares para explicarles el objetivo del estudio, la importancia, el propósito y los procedimientos a realizarse y resolver alguna duda que puedan tener los escolares o padres de familia. Una vez realizado el proceso de información, se coordinó tanto con el director de la institución educativa como con

los docentes y se determinó los días y horarios a realizarse las actividades correspondientes.

3.8 ANÁLISIS DE DATOS:

La evaluación del peso, talla e IMC fueron analizados con el programa WHO AnthroPlus a través de la “Calculadora antropométrica” y el “Examen individual” del mismo programa. El estadístico para evaluar la relación de variables fue el Chi cuadrado. Además, para evaluar el grado de asociación de las mismas se analizó mediante el Odds Ratio. Se hizo uso del programa Microsoft Excel 2010 donde se vaciaron los datos a una plantilla y del programa SPSS – versión 21.0 donde se realizó la prueba estadística correspondiente.

Las ecuaciones utilizadas en la ecuación de Westrate y Deurenberg, necesarias para obtener el porcentaje de grasa corporal, fueron las siguientes:

Para niños y niñas de 0 a 1.99 años de edad:

$$F\% = \frac{585 - 4.7[Edad(m)]^{0.5}}{D} - \{550 - 5.1[Edad(m)]\}^{0.5}$$

$$D = \{1.1235 + 0.0016[Edad(m)]^{0.5}\} - 0.0719 \times \log(\Sigma pliegues)$$

Para niños de 2 a 18 años de edad:

$$F\% = \frac{562 - 4.2[Edad(a) - 2]}{D} - \{525 - 4.7[Edad(a) - 2]\}$$

$$D = \{1.1315 + 0.0018[Edad(a) - 2]\} - \{0.0719 - (0.0006[Edad(a) - 2] \times \log(\Sigma pliegues))\}$$

Para niñas de 2 a 10.99 años de edad:

$$F\% = \frac{562 - 1.1[Edad(a) - 2]}{D} - \{525 - 1.4[Edad(a) - 2]\}$$

$$D = \{1.1315 + 0.0004[Edad(a) - 2]\} - \{0.0719 - (0.0003[Edad(a) - 2] \times \log(\Sigma pliegues))\}$$

Para niñas de 11 a 18 años de edad:

$$F\% = \frac{553 - 7.3[Edad(a) - 10]}{D} - \{514 - 8.0[Edad(a) - 10]\}$$

$$D = \{1.1350 + 0.0031[Edad(a) - 10]\} - \{0.0719 - (0.0003[Edad(a) - 2] \times \log(\Sigma pliegues))\}$$

3.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS:

Se siguieron los lineamientos éticos básicos de objetividad, honestidad, respeto de los derechos de terceros, la igualdad, así como un análisis crítico para evitar cualquier riesgo y consecuencias perjudiciales. La toma de decisiones en cada etapa del proceso de investigación fue encaminada a asegurar tanto la calidad de la investigación, como la seguridad y bienestar de las personas involucradas en la investigación.

3.10 CONSENTIMIENTO INFORMADO:

En primera instancia, se requirió la aprobación del director de la I.E. N° 2016 “Francisco Bolognesi”, el Dr. Bladimir Abril Armas, el cual accedió a poder realizar la investigación en el centro educativo. Luego se pasó a informar a los padres de familia, mediante una reunión general, los objetivos del estudio, el uso que se hará de los datos obtenidos, la forma en que se difundirán los resultados y demás, con la finalidad de que obtuvieran la información necesaria del trabajo de investigación y pudieran tomar la decisión de que sus hijos participen o no de la investigación. También se informó que los participantes pueden abandonar la investigación en cualquier momento, si así lo desean, no habiendo represalias por parte de la Institución Educativa para con su persona.

Una vez obtenido el consentimiento de los padres, se procedió a informar a los niños y niñas que formaban parte de la población de estudio de las características del estudio para que pudieran dar su asentimiento de formar parte del estudio.

IV. RESULTADOS:

La muestra estuvo conformada por 128 niños de ambos sexos matriculados en la Institución Educativa 2016 Francisco Bolognesi al momento de realizar el estudio, de los cuales 62 eran de sexo femenino (48.4%) y 66 de sexo masculino (51.6%). El mayor porcentaje de los y las escolares estuvo comprendido entre los 10 (35.9%) y 11 (22.6%) años de edad, en tanto que el menor porcentaje se observó en los 8 años de edad (19.5%) (Tabla 3).

Tabla 3: Distribución porcentual de la muestra según sexo y años de los niños de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

SEXO	EDAD								TOTAL	
	8 años		9 años		10 años		11 años		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Femenino	9	36	12	42.9	25	54.3	16	55.2	62	48.4
Masculino	16	64	16	57.1	21	45.7	13	44.8	66	51.6
	25	100	28	100	46	100	29	100	128	100

Se apreció que ninguno de los niños y niñas de la muestra presentaron un diagnóstico de delgadez severa o delgadez, según el IMC para la edad. Además, hay mayor porcentaje de niños con IMC normal (50%) que las niñas (43.5%). En relación al sobrepeso, se apreció que las niñas presentaron un 32.3% y los niños 19.7%; sin embargo, en cuanto a la obesidad, los niños presentaron mayor obesidad que las niñas (30.3 y 24.2% respectivamente) (Tabla 4).

Tabla 4: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC y el sexo de niños de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

Diagnóstico según IMC	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Normal	27	43.5	33	50	60	46.9
Sobrepeso	20	32.3	13	19.7	33	25.8
Obesidad	15	24.2	20	30.3	35	27.3
Total	62	100	66	100	128	100

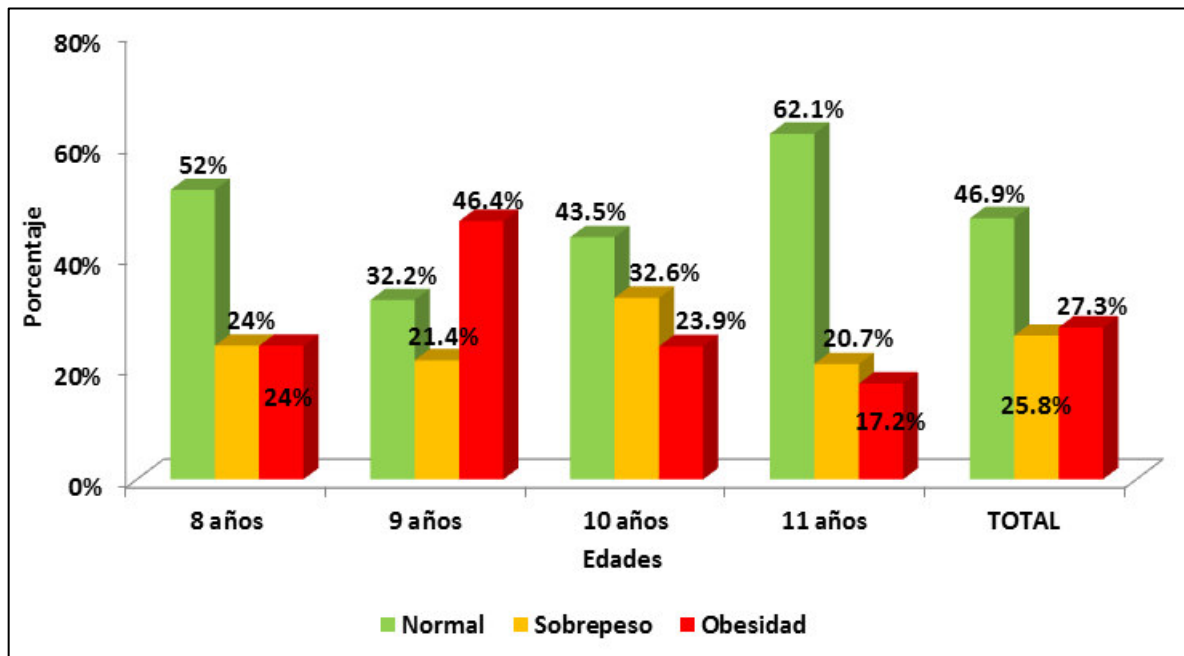
La gráfica 1 muestra el diagnóstico por IMC según la edad de los niños y niñas pertenecientes a la muestra. Se observó que en el grupo de 11 años el diagnóstico de IMC normal fue mayor que en otros grupos etarios (62.1%), así mismo el mayor porcentaje de sobrepeso se observó en niños y niñas de 10 años (32.6%), y el porcentaje más alto de obesidad se obtuvo en los y las escolares de 9 años (46.4%).

En general, un 46.9% de los niños y niñas de la muestra presentaron un IMC normal, mientras que el sobrepeso y la obesidad mostraron valores similares, 25.8% y 27.3%, respectivamente.

Se puede observar además como el porcentaje de niños y niñas con diagnóstico de IMC normal disminuyó entre los 8 y 9 años de edad (52% y 32.2%, respectivamente), para luego tener un ascenso progresivo entre los 9, 10 y 11 años de edad (32.2%, 43.5% y 62.1%, respectivamente).

En relación al sobrepeso, se observa que el porcentaje de los y las escolares con sobrepeso descendió ligeramente entre los 8 años (24%) y los 11 años (20.7%), salvo un incremento en los niños y niñas con 10 años (32.6%).

En lo que concierne a la obesidad, también se observa que el porcentaje de los niños y niñas con obesidad disminuyó ligeramente entre los 8 años (24%) y los 11 años (17.2%), igualmente con un incremento en los niños y niñas con 9 años (46.4%).



Gráfica 1: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC para la edad de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

Según el PGC para la edad, se observó que ninguno de los y las escolares de la muestra presentaron un diagnóstico bajo en grasa. Además, se observó una mayor cantidad de niñas con un PGC normal que en los niños (46.8 y 43.9%, respectivamente). En relación al sobrepeso, se apreció que las niñas presentaron mayor sobrepeso que los niños (33.9 y 25.8%, respectivamente); sin embargo, respecto a la obesidad, fueron los niños quienes presentaron mayor obesidad que las niñas (30.3 y 19.3%, respectivamente) (Tabla 5).

Tabla 5: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal y el sexo de niños de 8 a 11 años de la I.E. 2016
Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

Diagnóstico	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	n	%	n	%	n	%
Normal	29	46.8	29	43.9	58	45.3
Sobrepeso	21	33.9	17	25.8	38	29.7
Obesidad	12	19.3	20	30.3	32	25
Total	62	100	66	100	128	100

La gráfica 2 muestra el diagnóstico por PGC para la edad de los y las escolares pertenecientes a la muestra. Se observó que la mayor cantidad de niños y niñas con un PGC normal se encuentran en el grupo de 11 años (62.1%), en tanto el mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad se observó en los y las escolares de 9 años (32.1 y 35.7%, respectivamente).

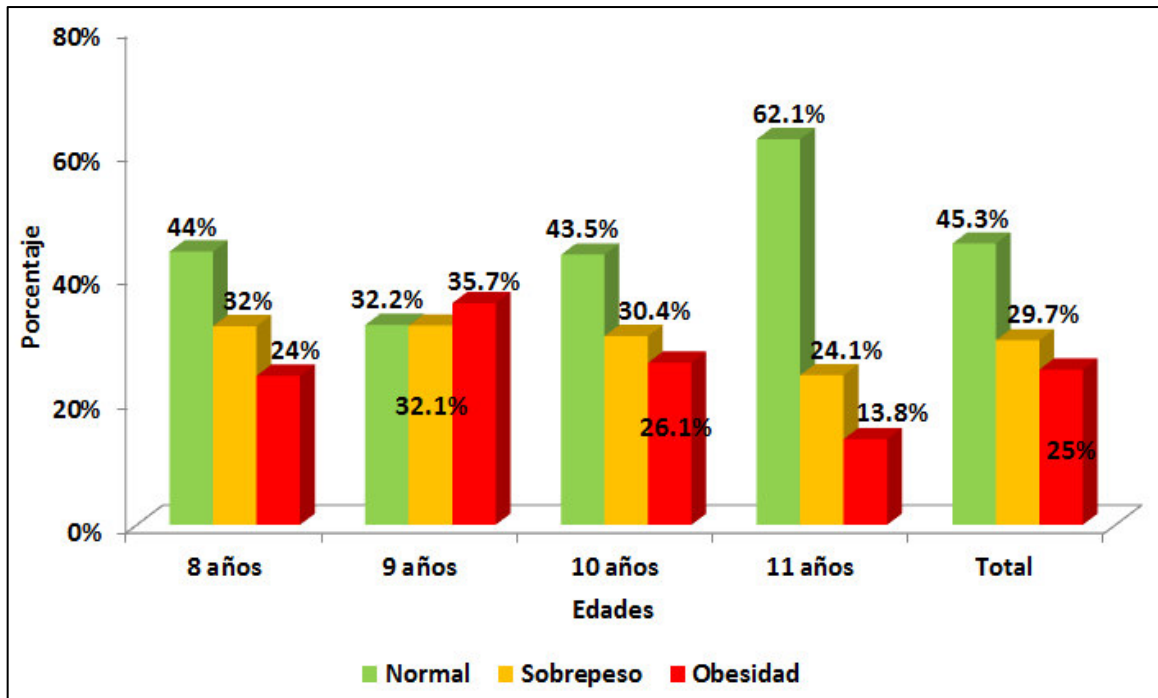
Además, un 45.3% de los niños y niñas de la muestra presentaron un PGC

normal, mientras que el sobrepeso y la obesidad tuvieron valores similares, 29.7% y 25%, respectivamente.

Se aprecia que los y las escolares con un diagnóstico de PGC normal aumentaron entre los 8 y 11 años de edad, 44% y 62.1%, respectivamente. El menor porcentaje de niños y niñas con un PGC normal se encontró en los 9 años (32.2%).

El sobrepeso disminuyó entre los y las escolares de 8 y 11 años de edad, 32% y 24.1%, respectivamente; siendo los niños y niñas de 11 años los que mostraron un menor porcentaje de sobrepeso.

En la obesidad también se observa que el porcentaje de niños y niñas con obesidad disminuyó entre los 8 años (24%) y los 11 años (13.8%), siendo también los y las escolares de 11 años quienes mostraron un menor porcentaje de obesidad.



Gráfica 2: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal para la edad de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

La tabla 6 muestra la distribución de los niños y niñas por el nivel de actividad físico alcanzado en cada ítem del cuestionario (Anexo 2). El 84.4% de los y las escolares dormían entre 8 y 12 horas al día; ninguno de los niños y niñas estuvieron sentado menos de 6 horas al día, y si en cambio un 44.5% de estos estuvo sentado más de 10 horas al día. Apenas un 2.3% de los y las escolares caminaban más de 15 cuadras por día, y un 72.7% caminaba menos de 5 cuadras por día. El 18% de los niños y niñas jugaron al aire libre menos de 30 minutos por día, y un 50% jugó al aire libre entre 30 y 60 minutos.

Por último, un 76.6% de los niños y niñas realizaron ejercicio programado entre 2 y 4 horas por semana, mientras que un 8.6% lo realizó menos de 2 horas por semana.

Tabla 6: Distribución porcentual del nivel de actividad alcanzado en cada ítem del cuestionario por los niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016
Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

Ítem	Menos activos		Intermedio		Más activos		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1. Acostado (horas/día)	6	4.7	108	84.4	14	10.9	128	100
2. Sentado (horas/día)	57	44.5	71	55.5	0	0	128	100
3. Caminando (cuadras/día)	93	72.7	32	25	3	2.3	128	100
4. Juegos al aire libre (minutos/día)	23	18	64	50	41	32	128	100
5. Ejercicio o deporte programado (horas/semana)	11	8.6	98	76.6	19	14.8	128	100

Cuando se observa el nivel de actividad física por sexo se puede apreciar que las niñas presentaron un nivel de sedentarismo (58%) casi igual al de los niños (59.1%). Se evidenció además que en ambos sexos el nivel de sedentarismo es mayor al nivel de niños y niñas activos. En general, el 58.6% de los y las escolares

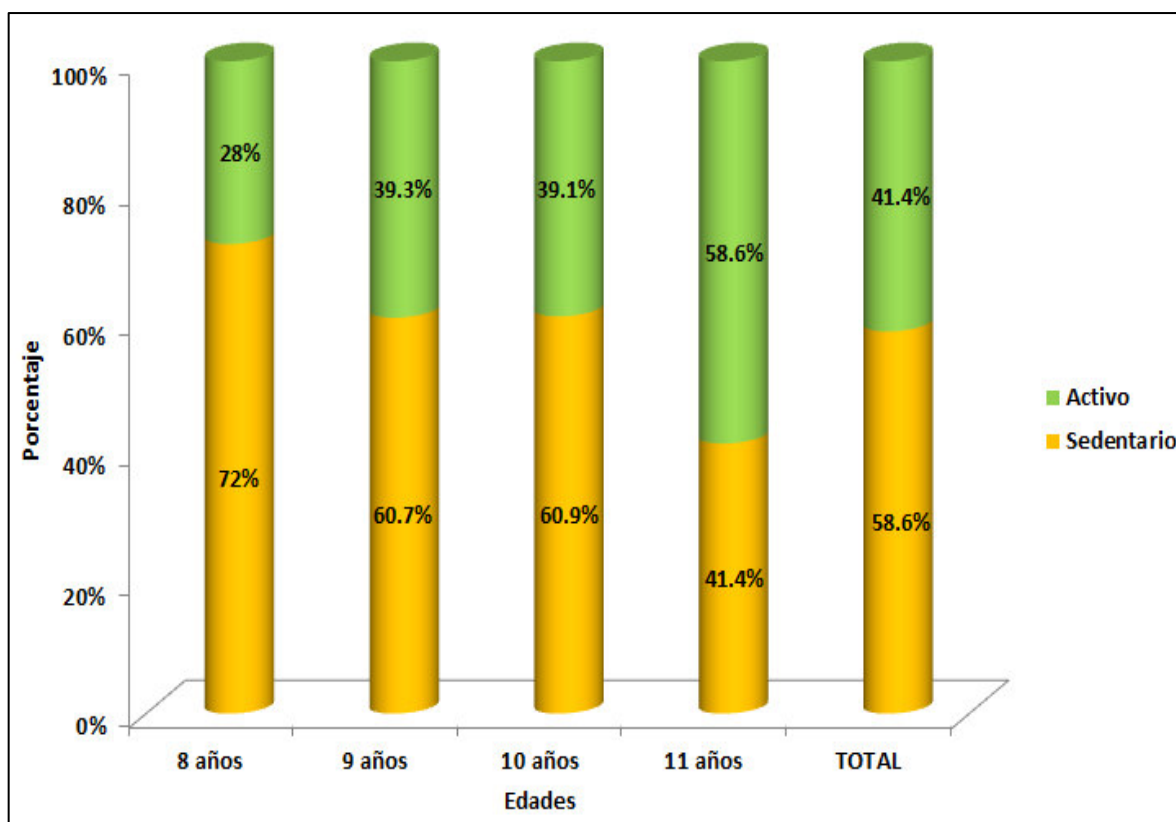
tuvieron una actividad física sedentaria y el 41.4% una actividad física activa (Tabla 7).

Tabla 7: Distribución porcentual de la muestra según la actividad física y sexo de niños de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

Actividad Física	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		n	%
	n	%	n	%		
Activo	26	42	27	40.9	53	41.4
Sedentario	36	58	39	59.1	75	58.6
Total	62	100	66	100	128	100

La gráfica 3 muestra que el porcentaje de sedentarismo disminuyó al incrementarse la edad de los y las escolares, pasando de un 72% (8 años) a 41.4% (11 años). Caso contrario ocurrió con los y las escolares activos; el porcentaje de niños y niñas activos aumentó al incrementarse la edad de los y las escolares, pasando de un 28% (8 años) a 58.6% (11 años).

El único rango de edad en donde el porcentaje de niños y niñas activos es mayor al porcentaje de niños y niñas sedentarios (58.6% y 41.4%, respectivamente), fue en el rango de 11 años de edad.



Gráfica 3: Distribución porcentual de la actividad física por edades de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

La gráfica 4 permite observar que el grupo de los y las escolares con un IMC normal fue el único donde el porcentaje de niños y niñas sedentarios (33.3%) fue menor al de los y las escolares activos (66.7%).

En relación a los niños y niñas con sobrepeso, según diagnóstico por índice de masa corporal, un 18.2% de estos tuvieron una actividad física activa, mientras que un 81.8% presentaron una actividad física sedentaria.

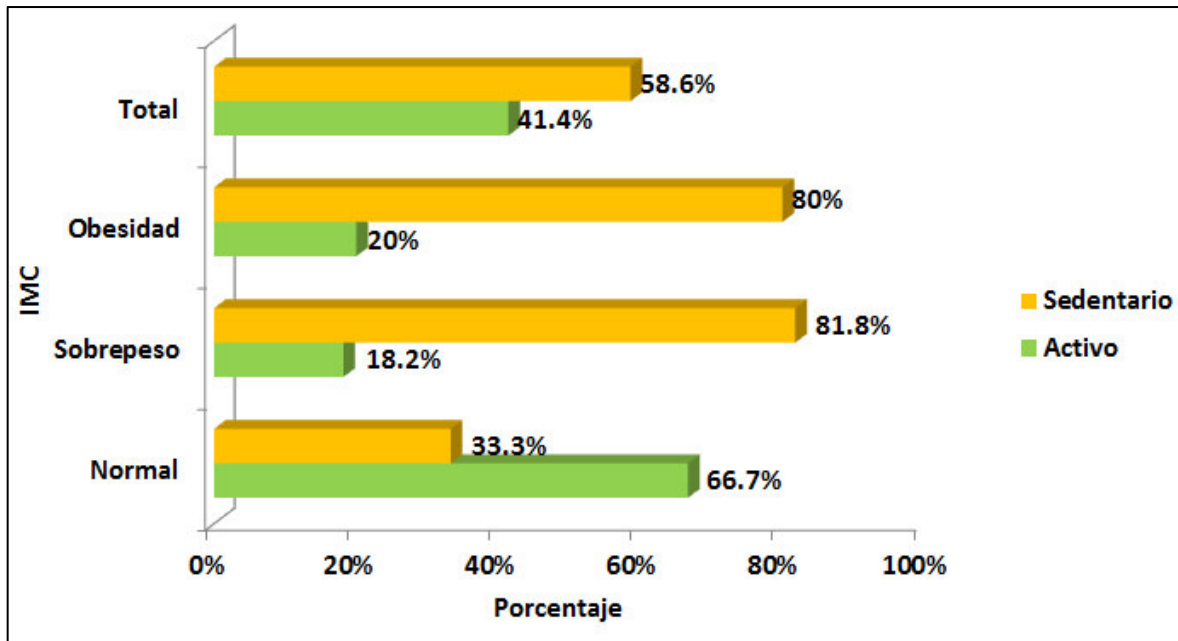
En los niños y niñas con obesidad, según diagnóstico por índice de masa corporal, un 80% de ellos presentó una actividad física sedentaria y un 20% tuvo una actividad física activa.

Ninguno de los y las escolares, ya sea con actividad física activa o sedentaria, presentó un diagnóstico de delgadez o delgadez severa.

Se pudo evidenciar una relación entre la actividad física y el índice de masa corporal, observándose un p valor < 0.05 y además el Chi cuadrado experimental fue mayor al Chi cuadrado crítico (χ^2 experimental $> \chi^2$ crítico): $29.727 > 3.84$.

En relación a la estimación de riesgo o la intensidad de la relación entre la actividad física y el índice de masa corporal, el resultado de la Razón de ventaja nos señaló la fuerza que tuvo dicha asociación; el resultado fue de 8.462. El intervalo de confianza va de 3.77 a 18.99, el cual no contiene a la unidad y podemos decir que el OR es significativo, y por ende es un factor de riesgo.

La asociación es bastante fuerte, pues los niños y niñas sedentarios tuvieron 8 veces más probabilidad de presentar un exceso de peso que los niños y niñas activos.



Gráfica 4: Distribución porcentual de la muestra según el índice de masa corporal y la actividad física de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

En la gráfica 5 también se observa que no hubieron niños o niñas con un diagnóstico bajo en grasa, según el porcentaje de grasa corporal.

Además, en los y las escolares con un PGC normal los niños y niñas sedentarios (29.3%) fueron menores a los niños y niñas activos (70.7%).

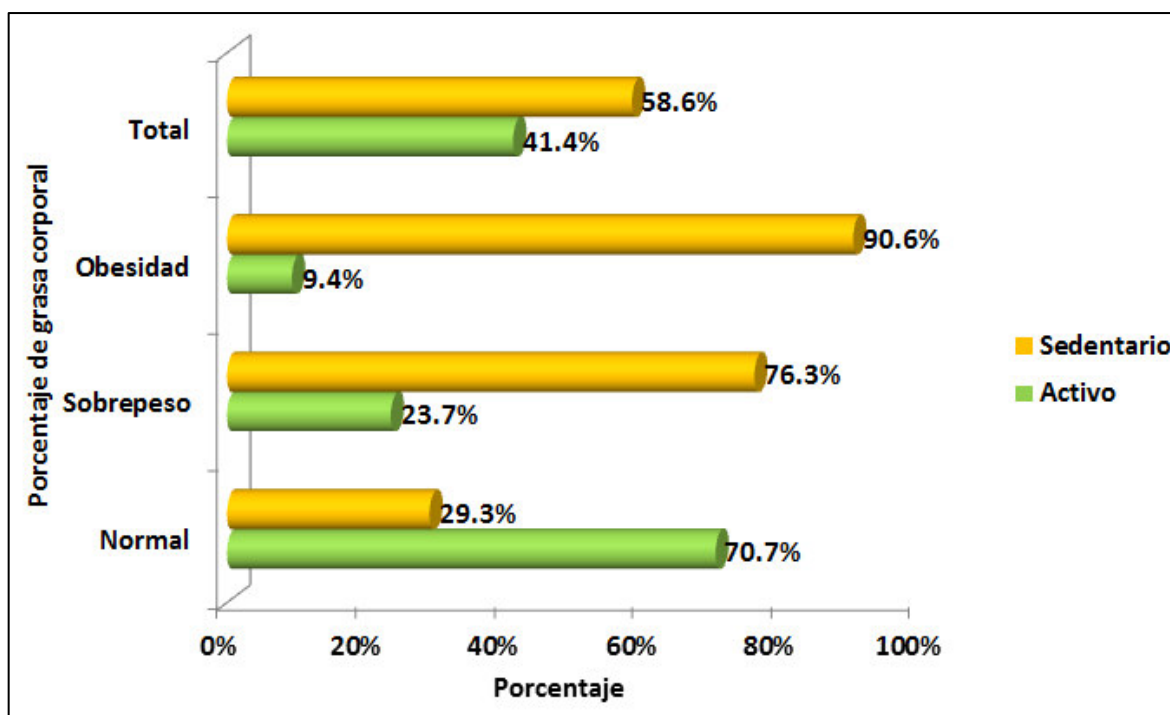
Si observamos el sobrepeso, un 23.7% de los y las escolares tuvieron una actividad física activa, mientras que un 76.3% presentaron una actividad física sedentaria.

En los y las escolares con obesidad, al igual que en aquellos con sobrepeso, los y las escolares con actividad física sedentaria (90.6%) fueron mayor que los y las escolares con actividad física activa (9.4%).

También se evidenció una relación entre la actividad física y el porcentaje de grasa corporal, observándose un p valor < 0.05 y además el Chi cuadrado experimental fue mayor al Chi cuadrado crítico (χ^2 experimental $> \chi^2$ crítico): $38.952 > 3.84$.

En relación a la estimación de riesgo o la intensidad de la relación entre la actividad física y el porcentaje de grasa corporal, el resultado de la Razón de ventaja nos mostró la fuerza que tuvo dicha asociación; el resultado fue de 11.657. El intervalo de confianza va de 5.03 a 27.01, el cual no contiene a la unidad y podemos decir que el OR es significativo, y por ende es un factor de riesgo.

La asociación es bastante fuerte, pues los y las escolares sedentarios tuvieron 11 veces más probabilidad de presentar un exceso de grasa que los y las escolares activos.



Gráfica 5: Distribución porcentual de la muestra según el porcentaje de grasa corporal y la actividad física de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

En la tabla 8 se observa que de la totalidad de niños y niñas que presentaron un IMC normal, un 88.3% presentaron también un PGC normal; sin embargo, un 11.7% de los niños y niñas presentaron sobrepeso, también según el porcentaje de grasa corporal.

Observando a los niños y niñas que presentaron un IMC de sobrepeso, un 63.6% presentaron también sobrepeso, según el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal. En tanto, un 15.2% presentó un PGC normal y un 21.2% presentó obesidad (siguiendo nuevamente el diagnóstico por porcentaje de grasa corporal).

Por último, de los y las escolares que fueron diagnosticados con obesidad (según IMC), un 71.4% también fueron diagnosticado con obesidad, según el porcentaje de grasa corporal; y un 28.6% fueron diagnosticado con sobrepeso, siguiendo también el diagnóstico por el porcentaje de grasa corporal.

También se observó una relación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal, observándose un p valor < 0.05 y además el Chi cuadrado experimental fue mayor al Chi cuadrado crítico (χ^2 experimental $> \chi^2$ crítico): $84.354 > 3.84$.

En relación a la estimación de riesgo o la intensidad de la relación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal, el resultado de la Razón de ventaja nos mostró la fuerza que tuvo dicha asociación; el resultado fue de 95.4. El intervalo de confianza va de 28.61 a 318.13, el cual no contiene a la unidad y podemos decir que el OR es significativo, y por ende es un factor de riesgo.

La asociación es bastante fuerte, pues los niños y niñas con exceso de peso tuvieron 95 veces más probabilidad de presentar un exceso de grasa que los niños y niñas con peso normal.

Tabla 8: Distribución porcentual de la muestra según el diagnóstico por IMC y porcentaje de grasa corporal de niños y niñas de 8 a 11 años de la I.E. 2016
Francisco Bolognesi. Comas – Lima 2014.

% grasa corporal	IMC						Total	
	Normal		Sobrepeso		Obesidad		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Normal	53	88.3	5	15.2	0	0	58	45.3
Sobrepeso	7	11.7	21	63.6	10	28.6	38	29.7
Obesidad	0	0	7	21.2	25	71.4	32	25
Total	60	100	33	100	35	100	128	100

V. DISCUSIÓN:

El estado nutricional de un individuo está influenciado por múltiples factores, los cuales pueden ser factores sociales, ambientales, culturales y económicos. Particularmente en niños en edad escolar, en donde los padres pierden cierto control sobre los alimentos que ellos ingieren, el consumo de alimentos y la actividad física juegan un papel fundamental que marcará sus estilos de vida, pudiendo llevarlos a ser personas con estilos de vida activa y saludables o presentar enfermedades crónicas no transmisibles a mediano o largo plazo.

No existe duda que la obesidad es un problema de salud pública a nivel global, y que se encuentra en incremento en muchos países en desarrollo. A nivel mundial, existen muchos estudios que han cuantificado el problema en la población adulta; sin embargo, para la población infantil, incluyendo escolares, la información es limitada⁽⁶⁷⁾. Dentro de la población infantil, un subgrupo con riesgo elevado de desarrollar sobrepeso y obesidad son los niños en edad escolar. En los niños pequeños, el hogar es su principal ambiente físico y social. Con el paso de los años, el ambiente al que están expuestos se va ampliando y se vuelve más complejo y menos controlado. Las percepciones y decisiones nutricionales, así como la actividad física son afectadas por el ambiente y en los niños en edad escolar están determinadas principalmente por las opciones disponibles en el hogar, la comunidad y la escuela⁽⁶⁸⁾.

Así, al analizar el diagnóstico nutricional por el índice de masa corporal (IMC), un 25.8% de los escolares presentó sobrepeso y un 27.3% obesidad. Además, las niñas presentaron mayor sobrepeso que los niños, 32.3% y 19.7% respectivamente. Caso contrario ocurrió en la obesidad, donde los niños presentaron mayor obesidad que las niñas, 30.3% y 24.2% respectivamente.

Como se observa, más de la mitad de los escolares evaluados presentaron exceso de peso, lo que bien pudo deberse a una escasa actividad física (la cual fue motivo de investigación del estudio), a un alto consumo de alimentos poco saludables (ricos en azúcar, sal, grasa saturada) o la mezcla de ambos. Debido a ello, sería adecuado realizar otro trabajo de investigación para ahondar en el consumo de alimentos de los escolares y poder abordar el problema desde otro punto de vista y contrastar los hallazgos.

Valores similares fueron hallados en el estudio realizado por Moreno Sandoval en una institución educativa de San Miguel en escolares de 8 a 11 años⁽⁶⁶⁾, en donde las mujeres presentaron mayor sobrepeso que los hombres (28.6 y 20%, respectivamente), a diferencia de la obesidad en la cual se pudo observar que los hombres tienen mayor obesidad que las mujeres (34.5 y 13.1%, respectivamente). En general, en el estudio se observó un 48.6% de escolares con sobrepeso y 47.6% con obesidad.

De igual manera, en los resultados hallados por Bustamante y cols. en su estudio realizado en escolares de 6 a 11 años de diferentes instituciones educativas de Lima Metropolitana⁽⁴⁸⁾, se halló que el sobrepeso en escolares fue de 22%, muy similar al hallado en el presente estudio (25.8%). Sin embargo, la obesidad hallada en el estudio de Bustamante (7%) fue menor a la hallada en el presente estudio (27.3%); lo que pudo deberse a que el estudio de Bustamante recaudó información tanto de instituciones estatales y particulares, así como de diferentes sectores socioeconómicos.

En comparación con el estudio de Rosado y cols. en escolares de 6 a 10 años de edad de 4 instituciones educativas de Lima Metropolitana⁽⁶⁹⁾, al estudiar la malnutrición por exceso de 600 escolares, se reportó que los escolares

masculinos presentaron un 19.7% de sobrepeso y un 28.7% de obesidad, en tanto que las escolares mujeres presentaron un 24.3% de sobrepeso y un 17% de obesidad, valores semejantes a los encontrados en el presente estudio.

La mayor presencia de obesidad en escolares hombres puede deberse a que en ellos el inicio del sobrepeso se presenta a más temprana edad, por lo cual, al llegar a los 8, 9, 10 u 11 años hay un mayor exceso de peso que los clasifica ya con un diagnóstico de obesidad a más temprana edad, en comparación con las niñas de la misma edad. Debiéndose al mayor consumo de alimentos ricos en azúcares, grasas saturadas y sal, en comparación con las niñas de la misma edad, o debido a que los niños presentan un mayor grado de sedentarismo que las niñas, que se evidencia en el presente estudio. Además no hay que olvidar el factor genético que también tiene influencia en la presencia de obesidad.

La actividad física realizada por los escolares de 8 a 11 años de edad mostró que un 41.4% de los escolares eran activos y un 58.6% sedentarios. Además, un 89.1% dormía 8 horas o más, un 100% permaneció sentado 6 horas o más y un 68% realizó 60 minutos o menos de juego al aire libre. Se debe mencionar que para mejorar el nivel de actividad física hay ciertas actividades que no pueden ver reducción de sus horas, como lo son el tiempo que se dedica a dormir, que según el Instituto de Sueño de Madrid⁽⁷⁰⁾ los niños entre los 6 y 12 años de edad deben dormir entre diez u once horas al día; las horas sentados que le dedican a las clases, tareas o comer; pero en cambio, hay otras actividades que si pueden reducir sus horas (siesta, el tiempo sentado frente al televisor, video juegos o en el transporte son algunas de ellas) para fomentar o incrementar las horas dedicadas al ejercicio.

En el estudio realizado por Bustamante y cols. en el 2007⁽⁴⁸⁾ en escolares de 6 a 11 años de edad, se observó que un 33,6% de los escolares tuvieron un nivel de actividad física muy activo, mientras que los niños moderadamente activos y poco activos fueron 33,9% y 32,9% respectivamente, lo que muestra que también hay un buen grupo de escolares que realizan poca actividad física.

Estos niveles de actividad física, predominantemente sedentario, no sólo pueden deberse a una falta de estímulo o motivación por parte de los niños, sino también juega un papel importante el medio ambiente y el contexto actual. El no contar con áreas de esparcimiento suficientes y seguras genera una inquietud en los padres, que por preferir la seguridad de sus hijos optan por que estos se queden dentro de sus hogares frente al televisor o la computadora. En el presente estudio los niños contaban con un área suficiente que tenía áreas verdes y una loma deportiva, sin embargo, existe el constante temor de la inseguridad ciudadana que evitaba que los padres les den permiso a sus hijos de jugar al aire libre, generando así un estilos de vida sedentarios.

En el 2008 el Instituto de Investigación Nutricional publicó su trabajo sobre el Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao⁽⁵⁰⁾ en niños de 3° a 6° grado de primaria, mostró que el 50% de los niños realizaban poca actividad física durante el día, lo cual muestra valores similares al obtenido en el presente estudio (41.4%). El estudio mostró que más importante sería la falta de actividad física que el volumen de la ingesta de alimentos para explicar el sobrepeso y la obesidad en escolares.

Estudios realizados en nuestro país en el 2003, mostraron que la práctica de actividad física en la población peruana es menos del 12% y en promedio 1 de cada 2 peruanos no practica deporte alguno, siendo más crítico este nivel en la población que reside en zonas urbanas, de menos educación y de menores ingresos económicos⁽⁷¹⁾. Estos no son más que hábitos de estilo de vida, que comienzan a obtenerse y fortalecerse durante la etapa escolar, he ahí la importancia de fomentar estilos de vida saludable en esta etapa de la vida.

El análisis del contenido de grasa corporal de los escolares mediante las mediciones de los pliegues subcutáneos mostró que un 54.7% de los escolares se encuentran con un exceso de grasa corporal. Un 56.1% de los niños tuvieron un exceso de grasa corporal, que fue mayor al que presentaron las niñas (53.2%). Se observa además que un 11.7% de los escolares con un IMC normal presentaron un exceso de grasa corporal. El mayor número de escolares varones con exceso de grasa corporal puede deberse en parte a que los niños tienen mayor acumulación de peso que las niñas de la misma edad, conllevando ello a un mayor contenido de grasa corporal, ya que el aumento de peso se produce en 2/3 a expensas del tejido adiposo y 1/3 de masa magra al mismo tiempo que se relaciona un mayor IMC con un mayor acúmulo de grasa; y en casos de los escolares en donde se presentó exceso de grasa corporal a pesar de tener un IMC normal, podría explicarse por efectos genéticos o fisiológicos⁽⁷²⁾.

El estudio realizado por Fariñas Lucía y cols. en 342 estudiantes de 6 a 11 años del municipio Boyeros, en la ciudad de La Habana-Cuba⁽⁴⁷⁾, mostró valores menores a los obtenidos en el presente estudio. Se detectó que un 24.7% de los varones y un 35.8% de las mujeres se ubicaron en las categorías de grasa moderadamente alta y altas. Además, alrededor del 80% de los niños que clasificaron con normopeso por el IMC tienen una adecuada adiposidad, sin embargo el 20% restante presentó un contenido graso moderado y alto, lo cual se

asemeja a los valores obtenidos en el presente estudio. En otro estudio realizado por Ruiz y cols⁽⁷³⁾ en 92 escolares entre 7 y 12 años de la ciudad de Durango-México; se observó que, de acuerdo con el IMC, el 35% de los escolares presentó en conjunto sobrepeso u obesidad, sin embargo, con base en el porcentaje de grasa corporal, el 42.4% presentó sobrepeso u obesidad.

Teniendo en cuenta que la obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por un incremento ponderal a expensas del aumento de grasa corporal, y que la masa muscular y esquelética experimentan variaciones durante el desarrollo ontogenético, la evaluación de la composición corporal adquiere mayor importancia en estudios nutricionales en la población infantil y juvenil. Diversas investigaciones han demostrado que la composición corporal y la distribución de la grasa en el cuerpo tienen mayor valor predictivo para conocer el riesgo de enfermedades asociadas a la obesidad⁽⁴⁷⁾.

Las diferencias encontradas entre la estimación del estado nutricional por el IMC y los porcentajes de grasa corporal total se deben a que el primero no discrimina la fracción grasa de la magra, por lo que en ocasiones los individuos son evaluados erróneamente. El diagnóstico basado de forma exclusiva en índices que relacionan peso/talla, no es muy adecuado para indicar si el exceso ponderal se presenta también con un exceso de componentes. Con relación a esto, varios estudios en niños han señalado gran variabilidad en las asociaciones del IMC y la adiposidad, que podría deberse a los cambios fisiológicos con la edad y el sexo, los cuales inciden en el IMC y afectan las relaciones de este con los indicadores de adiposidad o masa grasa desde la infancia hasta la adolescencia. A pesar de esto, tanto en el medio clínico como en estudios de población se ha difundido el IMC para el diagnóstico de obesidad por la facilidad y análisis⁽⁷⁴⁾.

La prevalencia de exceso de peso en la población peruana aumenta de manera sostenida conforme avanza la edad⁽⁷⁵⁾. Estos hallazgos son consistentes con estudios longitudinales como el de Hernan et al.⁽⁷⁶⁾, quienes reportaron en un seguimiento de 22 años de duración, que el 83% de las personas que tuvieron sobrepeso entre los 7 y 18 años permanecían con sobrepeso en su etapa de vida adulta. Esto sugiere que la presencia de exceso de peso es un fenómeno que, por lo general, es difícil de revertir cuando aparece en la niñez o en la adolescencia.

Es notoria la presencia en nuestro país de una serie de factores de riesgo que se interrelacionan ocasionando un incremento sostenido de las cifras de sobrepeso y obesidad en la población. Estudios demuestran que el sobrepeso y la obesidad se desarrollan en presencia de un ambiente obesogénico, en el que se observan problemas de ingesta excesiva de alimentos y falta de actividad física, mediados por factores sociales, económicos y culturales, que deben ser identificados y abordados⁽⁷⁷⁾.

Los esfuerzos del Gobierno deben estar abocados a controlar este problema lo más pronto posible, no solamente aprobando leyes, como la Ley 30021 “Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes”, sino también asegurándose de que se pongan en práctica, incentivando una alimentación saludable y adecuada actividad física en los escolares, para de esta manera controlar y disminuir el sobrepeso y la obesidad que presenta la población adulta e infantil del Perú en la actualidad, y que va en aumento, generando un gasto económico considerable en el sector Salud para tratar enfermedades que esta desencadena (presión arterial elevada, diabetes mellitus, infartos al corazón, entre tantos otros). Es un problema que debe abordarse no sólo desde el enfoque nutricional, sino también social, cultural y económico; para de esta manera lograra resultados a mediano y largo plazo.

Los resultados obtenidos en el estudio permiten dilucidar un poco el panorama actual de la situación nutricional en la población escolar, tomando importancia no sólo a la desnutrición, que bien es cierto es tomada con mayor importancia al reflejar de alguna manera el nivel socioeconómico del país, sino también al exceso de peso. El trabajo muestra valores similares a estudios realizados en el país varios años atrás, lo cual hace evidente la poca atención que se le ha prestado a este problema, tanto en proyectos de prevención y promoción, como en su ejecución y aplicación.

El estudio, además, permitió encontrar una situación preocupante en los escolares de la I.E. 2016 Francisco Bolognesi, tanto en el exceso de peso como en la actividad física que realizaban. Todo ello puede generar una toma de medidas correctivas y preventivas para solucionar el problema y plantear objetivos a corto y largo plazo que den una solución, las cuales puede incluir charlas educativas a niños y padres de familia para concientizarlos sobre el problema e incentivar la actividad física tanto dentro como fuera del colegio, la elaboración de talleres que incrementen las horas de actividad física en los niños (como la danza, baile moderno, gimnasia, deportes, etc.), mejorar e incrementar los materiales del curso de educación física para facilitar la práctica de ejercicio de los escolares durante el curso o realizar un control más continuo del peso de los niños y las niñas.

Además, los resultados del estudio pueden ser presentados a la entidad o área pertinente de la Municipalidad de Comas con dos finalidades: la primera, poder contar con el apoyo logístico y económico de la municipalidad para evaluar una mayor cantidad de colegios y poder tener un panorama más amplio de la situación de los escolares en el distrito, y segundo, elaborar un proyecto que estimule correctos estilos de vida que incluyan una adecuada actividad física y consumo de

alimentos saludables.

El estudio puede servir de referencia a futuros trabajos a nivel local, regional o nacional que aborden la problemática del sobrepeso y obesidad en los escolares al haber encontrado una relación entre estas y el nivel de actividad física, que requerirían una muestra más representativa para poder afirmar que la actividad física es un factor tan importante como el consumo de alimentos y una dieta balanceada.

Por último, sería adecuada poder tomar también, en futuros trabajos de investigación, otras variables a evaluar que podrían arrojar resultados interesantes que puedan afianzar o no los hallados en el presente estudio, como podrían ser el consumo de alimentos ricos en azúcar, sal y grasas saturadas, perímetro de cintura, circunferencia de cuello, glucosa en sangre o los niveles de presión arterial. Cavilar sobre las causas y consecuencias del sobrepeso y obesidad infantil es un tarea que debe ser abordada desde un enfoque multi disciplinario en donde nutricionistas, pediatras, profesores, psicólogos, antropólogos, economistas y autoridades competentes deben consensuar para generar la mejor toma de decisiones.

VI. CONCLUSIONES:

Según los resultados obtenidos del estudio en los niños y niñas de 8 a 11 años de edad de la I.E. 2016 “Francisco Bolognesi” podemos concluir lo siguiente:

- Más de la mitad de los escolares presentaron algún grado de exceso de peso según el Índice de Masa Corporal.
- Según el Porcentaje de Grasa Corporal, más de la mitad de los escolares presentaron algún grado de exceso de grasa.
- Más de la mitad de los escolares fueron considerados sedentarios.
- Según la medida estadística Odds Ratio, se evidenció una relación entre la actividad física y el índice de masa corporal, una fuerte relación entre la actividad física y el porcentaje de grasa corporal, y una fuerte relación entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal.

VII. RECOMENDACIONES:

- Coordinar con la institución educativa para realizar planes de capacitación dirigidas al director, profesores, padres de familia y escolares sobre la importancia y los beneficios de mantener una actividad física adecuada en la edad escolar.
- La institución educativa debe realizar un control permanente del peso corporal de los escolares a fin de tomar medidas preventivas y/o correctivas contra el sobrepeso y la obesidad fomentando e incentivando a los escolares a realizar mayor actividad física dentro y fuera del colegio.
- La institución educativa y la municipalidad distrital de Comas deben implementar estrategias para mejorar los niveles de actividad física de los escolares dentro y fuera de la institución educativa que incluyan talleres de danza, baile moderno, fomentar la práctica de algún deporte los fines de semana, entre otras.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Revilla L, Alvarado C, Álvarez D, Tarqui C, Gómez G, Bernui I, et al. Un gordo problema – Sobrepeso y obesidad en el Perú. Ministerio de Salud. 2012:1-21.
2. Márquez S, Garatachea N. Actividad física y salud. Primera edición. Albasanz: Madrid. 2013.
3. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra-Suiza; 2010. 58 p.
4. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad – Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad. Actividad Física en el niño y adolescente. 2006. (N. del T: Español; Consultado: 06 de Noviembre del 2015) Disponible en:
<http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/csym/alimentacion/categorias/categoria00006.html>
5. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Reporte mundial de salud 2002. (N. del T: Español; Consultado: 29 de abril del 2014) Disponible en:
<http://www.who.int/publications/es/>
6. Jakicic, J.M., Marcus, B.H., Gallager, K.I., Napolitano, M., Lang,W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women; a randomized trial. J Am Med Assoc 2003; 290(10), 1323-1330.
7. Steinbeck, K. S. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. Obes Rev 2001; 2, 117-130.
8. Janssen I, Leblanc A. Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity in School Aged Children and Youth. IJBNPA. 2009.
9. Organización Mundial de la Salud. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Ginebra-Suiza; 2009.
10. Trejo PM, Jasso S, Mollinedo FE, Lugo LG. Relación entre actividad física y obesidad en escolares. Rev Cubana Med Gen Integr. 2012;28(1):34-41.
11. Organización Mundial de la Salud. A guide for population based approaches

- to increasing levels of physical activity: implementation of the WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Ginebra, 2007.
12. Buchner D, Miles R. Seeking a Contemporary Understanding of factors that influence Physical Activity. *AJPM*. 2002; 23, Issue 2:3-4.
 13. Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: un Nuevo reto para la salud pública. 2000. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.
 14. Secle-Palacin J, Jacoby E. Sociodemographic and environmental factors associated with sports physical activity in the urban population of Peru. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;14(4):255-264.
 15. Buhning K, Olivia P, Bravo C. Determinación no experimental de la conducta sedentaria en escolares. *Rev. Chil. Nutr.* 2009; 36(1):23-30.
 16. Loaiza SM, Atalah ES. Factores de riesgo de obesidad en escolares de primer año básico en Punta Arenas. *Rev Chil Pediatr*. 2006;77(1):20-6.
 17. Robinson TN. Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:1017-1025.
 18. Ellis KJ, Shypailo RJ, Abrams SA, Wong W: The reference child and adolescent model of body composition. *AM J CLIN NUTRI*. 2007;85:90-95.
 19. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010-Resumen de orientación. 2011:1-20.
 20. Birch L, Davison K. Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48(4):893-907.
 21. Revilla L, Alvarado C, Álvarez D, Tarqui C, Gómez G, Bernui I, et al. Un gordo problema – Sobrepeso y obesidad en el Perú. Ministerio de Salud. 2012:1-21.
 22. Fernandes T, Gallo P, Advíncula A. Anthropometric assessment in preschool children i Mogi-Guacu, State of Sao Paulo: a support for public Health policies. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2006;6(2):217-222
 23. Núñez-Rivas H, Monge-Rojas H, Roselló M. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev Panam Salud Pública*. 2003;13(1):24-32.

24. Maynard L, Wisemandle W, Roche A, Chumlea G, Guo S, Siervogel R. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics*. 2001;107:344-50.
25. Organización Mundial de la Salud [Internet]. ¿Por qué son importantes el sobrepeso y la obesidad infantil? [Actualizado: agosto del 2008] (N. del T: Español; Consultado: 24 de abril del 2014) Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_consequences/es/
26. Achor MS, Benítez N, Brac E, Barslund S. Obesidad infantil. *Rev Posgrado VI Cátedra de Medicina*. 2007;168:34-8.
27. Achor M, Benítez N, Brac E, Barslund S. Obesidad Infantil. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*. 2007;168:34-38.
28. Ara I, Rodríguez GV, Moreno LA, Gutin B, Casajus JA. La obesidad infantil se puede reducir mejor mediante actividad física vigorosa que mediante restricción calórica. *Apunts Mede Sport*. 2009;163:111-8.
29. Forbes GB. Body composition in infancy, childhood and adolescence: Human body composition. Growth, aging, nutrition and activity. ed. 1st ed. Spring Verlag 1987; 125-168.
30. Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE: Body composition and constants for children from birth to age 10 years. *AM J CLIN NUTRI*. 1982; 35: 1169-1175.
31. Eisenmann JC, Heelen KA, Welk GJ: Assessing body composition among 3 to 8 year old children: anthropometry, BIA, and DXA. *Obesity Reserch* 2004; 10(12): 1633-1640.
32. Durnin JV, de Bruin H, Feunekes GI. Skinfold thickness: Is there a need to be very precise in their location? *Br J Nutr*. 1997; 77: 3-7.
33. Lukaski HC. Moethod for assessment of human body composition: traditional and new. *AJCN*. 1987;46:537-556.
34. Garrow JS. Indices of adiposity. *Nutr Abstr Rev*. 1983;53:697-708.
35. Widdowson E, McCance R, Spray C. The chemical composition of the human body. *Clin Sci*. 1951;10:113-125.
36. Forbes GB, Gallup J, Hirsch JB. Estimation of total body fat from potassium-

- 40 content. Science. 1961; 133:101-2.
37. Portao J, Bescós R, Irurtia A, Cacciatori E, Vallejo L. Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: antropometría vs bioimpedancia. Nutr Hosp. 2009;24(5):529-534.
38. Cossio M, Cossio W, Vargas R, Arruda M. Concordancia del porcentaje de grasa corporal determinado con una ecuación específica y con tres ecuaciones genéricas en niños en edad escolar de moderada altitud. Rev Med Heredia. 2013; 24:33-39.
39. Westrate JA, Deurenberg P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. AJCN. 1989; 50:1104-1115.
40. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from body density and its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women from 12-72 years. Br J Nutr. 1974; 32:77-97.
41. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density in men. Br J Nutr. 1978;40:497-504.
42. Lohman TG. Skinfolds and body density and their relation to body fatness: a review. Hum Biol. 1981;53:181-225.
43. Cronk CE, Roche AF. Race and sex specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature². Am J Clin Nutr. 1982;35:347-354.
44. Tanner JM, Whitehouse RH. Revised standards for triceps and subscapular skinfold in British children. Arch Dis Child. 1975;50:142-145.
45. Owen GM. Measurement, recording, and assessment of skinfold thickness in childhood and adolescence: report of a small meeting. Am J Clin Nutr. 1982;35:629-638.
46. Esquivel M, Rubí A. Valores cubanos del índice de masa corporal en niños y adolescentes de 0 a 19 años. Rev Cubana de Pediatr. 1991;63(3):181-90.
47. Fariñas L, Vázquez V, Martínez A, Fuentes E, Toledo E, Martiato M. Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Invest Bioméd. 2011;30(4):439-449.

48. Bustamante A, Seabra AF, Garganta RM, Maia JA. Efectos de la actividad física y del nivel socioeconómico en el sobrepeso y obesidad de escolares, Lima Este 2005. Rev Perú Med Exp Salud Pública 2007;24(2):121-28.
49. Llanos FK, Cabello E. Distribución del índice de masa corporal (IMC) y prevalencia de obesidad primaria en niños pre-púberes de 6 a 10 años de edad en el distrito de San Martín de Porres-Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Rev Med Hered 2003;14(3):107-110. (N. del T: en Español: [tesis]).
50. Liria MR, Mispireta ML, Lanata CF, Creed-Kanashiro HM. Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao. Instituto de Investigación Nutricional. Primera edición. 2008.
51. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Centro de Investigación y Desarrollo. La Transición Nutricional en el Perú. 2007.
52. Ministerio de Salud [Internet]. Sala situacional alimentaria nutricional 5 – Sobrepeso y obesidad [Actualizado: 2013] (N. del T: Español; Consultado: 03 de noviembre del 2015) Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/sala/SSAN_5_Sobrepeso%20y%20obesidad.pdf
53. De Hoyo Lora M, Sañudo Corrales B. Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. Rev int cienc deporte. 2007; 6:52-62.
54. Tovar G, Gutiérrez J, Ibáñez M, Lobelo F. Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia. ALAN. 2008;58(3):273-265.
55. Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 2004. ISBN: 92 4 359222 X. [Consultado: 24 de abril del 2014]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_w eb.pdf?ua=1
56. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa - Nota descriptiva N°311. Obesidad y Sobrepeso. Mayo 2012. [Consultado: 20 de abril del

2014]. Disponible en:

57. Norton K. Anthropometric estimation of body fat. In: Norton K, Olds T. *Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses*. Sydney: University of New South Wales Press. 2000;171-198.
58. Godard C, Rodríguez M, Díaz N, Lera L, Salazar G, Burrows R. Valor de un test clínico para evaluar actividad física en niños. *Rev Méd Chile*. 2008; 136:1155-1162.
59. British Medical Journal. Body Fat Reference Curves for children Targeted at BMJ. Draft 1-AMP 19 June (by Dr Andrew).
60. MINSA-INS-CENAN. Las mediciones de la talla y el peso: Guía para el personal de salud de primer nivel de atención. Perú – Ministerio de Salud. 2004
61. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Growth reference 5-19 years: BMI for age (5-19 years). (N. del T: Ingles; Consultado 20 de mayo del 2014) Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/
62. Martin AD, Drinkwater DT. Variability in the measures of body fat. Assumptions or techniques? *Sports Med* 1991; 11:277-288.
63. Urrejola P, Hernández I, Icaza G, Velandia S, Reyes L, Hodgson I. Estimación de masa grasa en niños chilenos: ecuaciones de pliegues subcutáneos vs densitometría de doble fotón. *Rev Chil de Pediatr*. 2011;82(6):502-511
64. Sirvent J, Garrido R. Valoración antropométrica de la composición corporal. 1era ed. Alicante-España; 2009.
65. Burrows R, Díaz E, Sciaraffia V, Gattas V, Montoya A, Lera L. Hábitos de ingesta y actividad física en escolares, según tipo de establecimiento al que asisten. Proyecto DID.U. de Chile SAL/12/002. *Rev Med Chile* 2008; 136: 53-63.
66. Moreno G. Asociación entre el consumo alimentario, la actividad física y el índice de masa corporal en escolares de una institución educativa del distrito de San Miguel, Lima-Perú. Universidad Nacional Mayor de San

- Marcos; 2012. (N. del T: En español: [tesis])
67. Organización Mundial de la Salud. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
68. Birch LL, Davison KK. Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *Pediatr Clin North Am.* 2001;48(4):893-907.
69. Rosado M, Silvera V, Calderón J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares. *Rev Soc Perú Med Interna.* 2011; 24(4):163-168.
70. ABC.es. ¿Cuántas horas de sueño necesitan los escolares para rendir bien en el colegio? ABC Familia [Internet]. 2014 Setiembre. (N. del T: Español; Consultado: 08 de noviembre del 2015) Disponible en: <http://www.abc.es/familia-educacion/20140912/abci-horas-dormir-ninos-201409111022.html>
71. Ministerio de Salud [Internet]. Prevención para la Salud, Campañas y Especiales 2011. (N. del T: Español; Consultado: 15 de mayo del 2015) Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2011/muevete_peru/index.html
72. Rodríguez L. Obesidad: fisiología, etiopatología y fisiopatología. *Rev Cubana Endocrinol.* 2003; 14(2):0-0
73. Ruiz E, Bañuelos Y, Bañuelos P, Álvarez A, Valles M, Domínguez C. Porcentaje de grasa corporal en escolares y su asociación con el estilo de vida y macronutrientes. *Rev Cuidarte.* 2015; 6(2):1022-1028.
74. Pérez B, Landaeta M, Amador J, Vásquez M, Marrodán M. Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. *INCI.* 2009; 34(2):84-90.
75. Álvarez D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui C. Sobrepeso y obesidad: Prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2012; 29(3):303-313.
76. Herman M, Craig L, Gauvin L, Kartzmarzy T. Tracking of obesity and

physical activity from childhood to adulthood: the physical activity longitudinal study. *Int J Pediatr Obes.* 2009; 4(4): 281-288.

77. Aquino O, Aramburú A, Munares O, Gómez G, García E, Donaires F, et al. Intervenciones para el control del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2013; 30(2):275-282.

ANEXOS:

ANEXO N° 01

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“RELACIÓN ENTRE ACTIVIDAD FÍSICA, ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN NIÑOS DE 8 A 11 AÑOS DE EDAD DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL DISTRITO DE COMAS-LIMA 2014”

PORPÓSITO:

La prevalencia de sobrepeso y obesidad está aumentando de manera alarmante en la ciudad de Lima. En los últimos años, en el distrito de Comas estos índices han aumentado sobre todo en la población en edad escolar. Conociendo las consecuencias que desencadenan el aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad en la edad adulta y a fin de contribuir a la prevalencia de estas, la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos realizará un estudio sobre la Correlación entre el nivel de actividad física y el perfil antropométrico de niños de 8 a 11 años de edad de una institución educativa del distrito de Comas.

RIESGO DE ESTUDIO:

El estudio no presenta ningún riesgo para su menor hijo puesto que la información que recabamos se obtendrá mediante técnicas no invasivas, como la evaluación antropométrica (peso, talla y pliegues subcutáneos) y la encuesta para determinar el nivel de actividad física.

BENEFICIO DEL ESTUDIO:

Con la participación de su menor hijo en el presente estudio de investigación, le permitirá conocer, el estado nutricional de su hijo (peso, talla, porcentaje de grasa). De la misma manera estará contribuyendo a fortalecer los enfoques en prevención en el campo de la salud y la nutrición comunitaria.

COSTO DE PARTICIPACIÓN:

Este estudio no generará ningún tipo de costo para los participantes.

CONFIDENCIALIDAD:

Toda la información obtenida y los resultados de la presente investigación serán de exclusivo conocimiento del equipo de investigación y de ninguna manera se les permitirá el acceso a la información recabada a personas ajenas a nuestro equipo de investigación.

INFORMES:

Para cualquier consulta, queja, reclamo o comentario puede comunicarse con Jhon Wilmer Tucno Matos al número 986395734.

Con la finalidad de dejar todo por escrito, sírvase firmar la declaración firmada en la página siguiente.

DECLARACIÓN JURADA

He sido informado(a) del objetivo del estudio, conozco los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma como se realizará el estudio. Estoy enterado(a) de que no es obligatoria la participación de mi hijo(a) y que puede salir de la investigación en el momento que lo considere necesario sin que esto represente alguna represalia por parte del equipo de estudio o la institución educativa.

Por lo anterior acepto voluntariamente la participación de mi hijo en la investigación que lleva por título:

“Relación entre actividad física, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 11 años de edad de una institución educativa del distrito de Comas-Lima 2014”

Nombre del padre o apoderado:

Firma_____

Fecha: ____ / ____ / 2014

Dirección:

Nombre del Niño(a):

Fecha de nacimiento del niño(a):

____ / ____ / ____

ANEXO N° 02

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ EDAD: _____

GRADO Y SECCIÓN: _____ SEXO: (F) (M)

Estoy tratando de averiguar su nivel de actividad física de un día normal de la semana. Esto incluye las horas que esta acostado, sentado, caminando, jugando o realizando algún deporte.

Recuerde que:

1. No hay respuesta correcta o incorrecta. Esto no es un examen.
2. Por favor, conteste todas las preguntas tan honesta y precisa como sea posible, esto es importante.

I Acostado (h/día)¹		Puntos	
a) Durmiendo de noche	_____		<8 h = 2
b) Siesta en el día	+ _____ = _____	<input type="checkbox"/>	8-12 h = 1
			>12 h = 0
II Sentado (hrs/día)¹			
a) En clase	_____		
b) Tareas escolares, leer, dibujar	+ _____		<6 h = 2
c) En comidas	+ _____		6-10 h = 1
d) En auto o transporte	+ _____	<input type="checkbox"/>	>10 h = 0
e) TV+PC+ Video juegos	+ _____ = _____		
III Caminando (cuadras/día)¹			
Hacia o desde el colegio o a cualquier lugar rutinario		_____	<input type="checkbox"/>
			>15 cdas = 2
			5-15 cdas = 1
			<5 cdas = 0
IV Juegos al aire libre (min/día)¹			
Bicicleta, pelota, correr etc.		_____	<input type="checkbox"/>
			>60 min = 2
			30-60 min = 1
			<30 min = 0
V Ejercicio o deporte programado (h/sem)			
a) Educación física	_____	<input type="checkbox"/>	>4 h = 2
b) Deportes programados			2-4 h = 1
			<2 h = 0
Puntaje total de AF		<input type="checkbox"/>	

¹Si la actividad no se realiza cada día de la semana (lunes a viernes), la suma de la semana se dividió por 5.

ANEXO N° 03

FORMATO DE DATOS BÁSICOS, PUNTAJE DE CUESTIONARIO, MEDICIONES ANTROPOMÉTRICOS (PESO Y TALLA) E IMC

N°	Nombre	Apellidos	Sexo (M/F)	Edad	Fecha de Nacimiento (dd/mm/aaaa)	Grado y Sección	Puntaje de AF	Peso (kg)	Talla (m)	IMC

ANEXO N° 04

FORMATO DE MEDICIÓN DE LOS PLIEGUES SUBCUTÁNEOS

N°	Nombre	Apellidos	Sexo	Edad	P. Bicipital (mm)		P. Tricipital (mm)		P. Subescapular (mm)		P. Suprailíaco (mm)	
					1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°